

29 OCT 2004

18. 03. 2004



REC'D 12 MAY 2004

WIPO

PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 14 342.4 ✓

**Anmeldetag:**

28. März 2003 ✓

**Anmelder/Inhaber:**

Koenig & Bauer Aktiengesellschaft,  
97080 Würzburg/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung zum Speichern eines einem Zylinder  
einer Druckmaschine zuzuführenden Aufzugs, ein  
Verfahren zum Zuführen eines Aufzugs und ein  
Verfahren zum Speichern eines auszutauschenden  
Aufzugs

**IPC:**

B 41 F 27/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. März 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**BEST AVAILABLE COPY**

## Beschreibung

Vorrichtung zum Speichern eines einem Zylinder einer Druckmaschine zuzuführenden Aufzugs, ein Verfahren zum Zuführen eines Aufzugs und ein Verfahren zum Speichern eines auszutauschenden Aufzugs

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Speichern eines einem Zylinder einer Druckmaschine zuzuführenden Aufzugs, ein Verfahren zum Zuführen eines Aufzugs zu einem Zylinder einer Druckmaschine und ein Verfahren zum Speichern eines an einem Zylinder einer Druckmaschine auszutauschenden Aufzugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 43 oder 47.

Durch die DE 39 40 795 A1 ist ein Verfahren und eine Einrichtung zum automatischen Zuführen einer Druckplatte zu einem Plattenzylinder bzw. Abführen von einem Plattenzylinder einer Rotationsdruckmaschine bekannt. Das Verfahren zum automatischen Zuführen einer Druckplatte zu einem Plattenzylinder einer Rotationsdruckmaschine, wobei der Plattenzylinder u. a. Mittel zum Klemmen und Spannen der Druckplatte aufweist, sieht vor, dass die Druckplatte in eine Speicherkammer einer Druckplattenzuführ- bzw. -abführvorrichtung gestellt, der Plattenzylinder in eine Druckplattenzuführstellung verdreht und die Druckplatte mittels einer Anzahl von Transportrollen einer Klemmvorrichtung des Plattenzylinders zugeführt wird. Das Verfahren zum automatischen Abführen einer Druckplatte von einem Plattenzylinder einer Rotationsdruckmaschine, wobei der Plattenzylinder u. a. Mittel zum Entspannen und Lösen der Druckplatte aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass der Plattenzylinder vorwärts in eine Druckplattenlösestellung verdreht, dass eine Klemmklappe zur Erfassung eines Druckplattenendes geöffnet, dass der Plattenzylinder rückwärts gedreht, dass eine Klemmklappe zur Erfassung eines Druckplattenanfangs geöffnet und dass die Druckplatte mittels einer Anzahl von Transportrollen einer Speicherkammer einer Druckplattenzuführ- bzw. -abführvorrichtung zugeführt wird. Die Einrichtung zum Durchführen der vorgenannten Verfahren weist mindestens eine als eine Antriebsrolle ausgebildete und eine als eine Andrückrolle ausgebildete Transportrolle auf,

wobei die Andrückrolle an die Antriebsrolle anstellbar ist. Zusätzlich können diverse Stellmittel, eine schwenkbar gelagerte Andrückwalze zum Andrücken der Druckplatte an den Plattenzylinder sowie Auswurffinger vorgesehen sein, wobei die Auswurffinger Spitzen aufweisen können, die in die Peripherie des Plattenzylinders einschwenkbar angeordnet sind. Auch kann die Speicherkammer der Druckplattenzuführ- bzw. -abfuhrvorrichtung um ein Gelenk schwenkbar gelagert sein.

Die DE 39 40 796 A1 beschreibt eine Einrichtung zum automatischen Wechseln einer Druckplatte auf einem Plattenzylinder einer Rotationsdruckmaschine, wobei der Plattenzylinder u. a. Mittel zum Klemmen und Spannen der Druckplatte aufweist, wobei die Druckplattenwechselvorrichtung zwei Speicherkammern aufweist, sodass eine am Plattenzylinder gelöste Druckplatte mittels Transportrollen in die eine Speicherkammer geführt werden kann, während eine in der anderen Speicherkammer gespeicherte Druckplatte mittels Transportrollen einer Klemmeinrichtung des Plattenzylinders zugeführt wird.

Die EP 1 084 839 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Festhalten und Fördern einer Druckform. Dabei weist die Vorrichtung translatorische Fördereinrichtungen auf, die eine auf einen Formzylinder zu montierende Druckform bzw. eine von einem Formzylinder abzunehmende Druckform fördern. Während die Vorrichtung aus einer Ruhestellung in ihre Betriebsstellung zum Wechseln einer Druckform um eine Drehachse gekippt wird, schwenkt ein Haken nur aufgrund seines Eigengewichts in den Raum, in dem die Druckform gelagert ist und sichert die Druckform an ihrem nachlaufenden abgekanteten Ende vor einem unbeabsichtigten Herausfallen aus diesem Raum.

Durch die Patentschrift US 4 178 848 ist eine Vorrichtung zum automatischen Zuführen von Druckformen an einen Formzylinder bekannt, wobei Druckformen mit nicht abgekanteten Enden in einem in Zuführrichtung geneigten Stapel gespeichert sind und von Rollen angetrieben über ein in Zuführrichtung vor dem Stapel angeordnetes Transportband sequentiell dem Formzylinder zugeführt werden, wobei jeweils die sich zuunterst befindliche Druckform an ihrem vorlaufenden Ende mit einem Sauger aus dem

Stapel gezogen wird. Diese sehr lang bauende Vorrichtung ist für Druckformen mit abgekanteten Enden nicht geeignet. Überdies besteht beim Herausziehen der unmittelbar aufeinander gestapelten Druckformen die Gefahr einer Beschädigung ihrer Druckbildseiten.

Durch die EP 0 100 779 A1 ist eine Vorrichtung zum automatischen Auswechseln von Druckplatten bekannt, wobei in einer Plattenspeichereinrichtung mehrere zu montierende Platten an einer unterhalb des Plattenzylinders angeordneten Aufspannstange aufgehängt sind und an der Aufspannstange zum Plattenzylinder gehoben werden.

Durch die WO 93/04863 A1 ist eine Vorrichtung zum automatischen Wechseln von Druckplatten bekannt, wobei mehrere Druckformen in einem Magazin gespeichert sind und wobei ein Austausch einer Druckform mit einem Formzylinder nur unter einer Schrägstellung des Magazins erfolgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Speichern eines einem Zylinder einer Druckmaschine zuzuführenden Aufzugs, ein Verfahren zum Zuführen eines Aufzugs zu einem Zylinder einer Druckmaschine und ein Verfahren zum Speichern eines an einem Zylinder einer Druckmaschine auszutauschenden Aufzugs zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1, 43 oder 47 gelöst.

Der mit der Erfindung erzielbare Vorteil besteht insbesondere darin, dass insbesondere an einer Druckmaschine mit mehreren Druckwerken mehrere Aufzüge an einem Zylinder schnell und zuverlässig - insbesondere zeitgleich oder zumindest in sehr rascher Folge - gewechselt werden können.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Aufzugs;
- Fig. 2 eine vereinfachte Schnittdarstellung einer Haltevorrichtung für einen auf einem Zylinder angeordneten Aufzug;
- Fig. 3 tangential an einen Zylinder herangeführte Aufzüge, auf die bei ihrer Montage eine Radialkraft wirkt;
- Fig. 4 elastisch vorgespannte Aufzüge bei ihrer Montage auf einem Zylinder;
- Fig. 5 eine 4-Zylinder-Druckmaschine mit Druckformmagazinen;
- Fig. 6 eine Vorrichtung zum Wechseln eines Aufzugs an einem Formzylinder einer Druckmaschine;
- Fig. 7 eine Detailansicht von Führungsschienen zur seitlichen Halterung einer zweiten Druckform in einem Schacht;
- Fig. 8 in Axialrichtung des Formzylinders nebeneinander angeordnete Druckformen in einem Schacht;
- Fig. 9 eine Aufhängung einer in einem Schacht bewegbaren Führungsschiene;
- Fig. 10 bis 12 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Ausgestaltung des unteren Schachtes;
- Fig. 13 bis 35 eine Darstellung eines Verfahrensablaufs zum Wechseln von Druckformen an einem Formzylinder;

Fig. 36 eine weiteres Ausführungsbeispiel für eine Druckmaschine mit Druckformmagazinen.

Ein Aufzug 01 (Fig. 1), der z. B. als eine plattenförmige Druckform 01 oder als eine ein Drucktuch tragende Trägerplatte ausgestaltet ist, weist eine im Wesentlichen rechteckige Fläche mit einer Länge L und einer Breite B auf, wobei die Länge L z. B. Meßwerte zwischen 400 mm und 1300 mm und die Breite B z. B. Meßwerte zwischen 280 mm und 1500 mm annehmen kann. Bevorzugte Meßwerte liegen für die Länge L z. B. zwischen 360 mm und 600 mm und für die Breite B z. B. zwischen 250 mm und 430 mm. Die Fläche besitzt eine Auflageseite, die im Folgenden Auflagefläche 02 genannt wird, mit welcher der Aufzug 01 im auf einer Mantelfläche 07 eines Zylinders 06 angeordneten Zustand aufliegt (Fig. 2). Die Rückseite der Auflagefläche 02 ist eine Arbeitsfläche, die in dem Fall, dass der Aufzug 01 als eine Druckform 01 ausgebildet ist, mit einem Druckbild versehen oder zumindest mit einem Druckbild versehenbar ist. Der Aufzug 01 besitzt zwei sich gegenüberliegende Enden 03; 04 vorzugsweise jeweils mit abgewinkelten Einhängeschenkeln 13; 14, wobei die Enden 03; 04 die Auflagefläche 02 begrenzen und wobei sich die Einhängeschenkel 13; 14 jeweils vorzugsweise ganz oder zumindest teilweise über die Breite B des Aufzugs 01 erstrecken. Die Auflagefläche 02 des Aufzugs 01 ist zumindest entlang der Länge L biegsam und bei einer Anordnung des Aufzugs 01 auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 dessen Krümmung anpaßbar (Fig. 2). Wenn die Druckform 01 auf der Mantelfläche 07 angeordnet ist, verläuft die Länge L der Auflagefläche 02 somit in Richtung des Umfangs des Zylinders 06, wohingegen sich die Breite B der Auflagefläche 02 in axialer Richtung des Zylinders 06 erstreckt.

Wie in der Fig. 2 dargestellt, werden die Einhängeschenkel 13; 14 des Aufzugs 01 mittels einer Haltevorrichtung befestigt, wobei die Haltevorrichtung in einem Kanal 08 angeordnet ist, wobei sich der Kanal 08 i. d. R. in axialer Richtung zum Zylinder 06 erstreckt. Ein mit der Produktionsrichtung P des Zylinders 06 gleichgerichtetes Ende 03 des Aufzugs 01 wird als dessen vorlaufendes Ende 03 bezeichnet, wohingegen das gegenüberliegende Ende 04 das nachlaufende Ende 04 des Aufzugs 01 ist. Zumindest die Enden 03; 04 des Aufzugs 01 mit den daran angeformten Einhängeschenkeln 13; 14 bestehen aus einem

starren, z. B. metallischen Werkstoff, z. B. aus einer Aluminiumlegierung. Üblicherweise beträgt die Materialdicke D des Aufzugs 01 (Fig. 1) oder die Materialdicke D zumindest von den Einhängeschenkeln 13; 14 wenige zehntel Millimeter, z. B. 0,2 mm bis 0,4 mm, vorzugsweise 0,3 mm. Somit besteht der Aufzug 01 im Ganzen oder zumindest an seinen Enden 03; 04 aus einem formstabilen Material, sodass die Enden 03; 04 durch eine Biegung gegen einen materialspezifischen Widerstand bleibend verformbar sind.

Zumindest an einem Ende 03; 04 des Aufzugs 01 (Fig. 1), vorzugsweise jedoch an beiden Enden 03; 04 sind entlang einer Biegekante 11; 12 je ein abgekanteter Einhängeschenkel 13; 14 ausgebildet, wobei die Einhängeschenkel 13; 14 in eine schmale, insbesondere schlitzförmig ausgebildete Öffnung 09 des Kanals 08 des Zylinders 06 (Fig. 2) einführbar und dort mittels einer Haltevorrichtung, z. B. einer Klemmvorrichtung befestigbar sind. Beispielsweise ist bezogen auf die Länge L der ungewölbten, ebenen Auflagefläche 02 des nicht montierten Aufzugs 01 an dessen Ende 03 ein Einhängeschenkel 13 an der Biegekante 11 um einen Öffnungswinkel  $\alpha_1$  bzw. an dessen Ende 04 ein Einhängeschenkel 14 an der Biegekante 12 um einen Öffnungswinkel  $\beta_1$  abgekantet (Fig. 1), wobei die Öffnungswinkel  $\alpha_1$ ;  $\beta_1$  i. d. R. zwischen  $30^\circ$  und  $140^\circ$  liegen. Wenn der Öffnungswinkel  $\alpha_1$  dem vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 zugeordnet ist, ist er vorzugsweise spitzwinklig ausgeführt, insbesondere beträgt er  $45^\circ$ . Der Öffnungswinkel  $\beta_1$  am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 wird häufig vorzugsweise größer als  $80^\circ$  oder stumpfwinklig ausgebildet, insbesondere beträgt er  $85^\circ$  oder  $135^\circ$ . Der abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 weist eine Länge l13 auf, welche z. B. im Bereich von 4 mm bis 30 mm liegt, insbesondere zwischen 4 mm und 15 mm. Der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 hat eine Länge l14, die z. B. 4 mm bis 30 mm beträgt, insbesondere zwischen 8 mm und 12 mm, wobei eher das kürzere Längenmaß bevorzugt wird, um ein möglichst einfaches Herausnehmen der Einhängeschenkel 13; 14 aus der Öffnung 09 des Kanals 08 zu gewährleisten.

Die Fig. 2 zeigt in einer vereinfachten Schnittdarstellung einen Zylinder 06 mit einer Mantelfläche 07 und einem Kanal 08, der zur Mantelfläche 07 eine schmale,

schlitzförmige Öffnung 09 mit einer Schlitzweite S aufweist, wobei die Schlitzweite S weniger als 5 mm beträgt und vorzugsweise im Bereich von 1 mm bis 3 mm liegt. Die Öffnung 09 weist in Produktionsrichtung P des Zylinders 06 eine vordere Kante 16 und eine hintere Kante 17 auf. Zwischen der sich von der vorderen Kante 16 zum Kanal 08 hin erstreckenden Wandung 18 und einer gedachten, auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 auf der Öffnung 09 aufliegenden Tangente T09 ist ein spitzer Öffnungswinkel  $\alpha 2$  ausgebildet, der zwischen  $30^\circ$  und  $50^\circ$ , vorzugsweise  $45^\circ$  beträgt. Der abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 ist somit an dieser vorderen Kante 16 der Öffnung 09 vorzugsweise formschlüssig einhängbar, weil der Öffnungswinkel  $\alpha 1$  am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 vorzugsweise dem Öffnungswinkel  $\alpha 2$  angepaßt ist. In gleicher Weise verhält es sich am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01. Zwischen der sich von der hinteren Kante 17 zum Kanal 08 hin erstreckenden Wandung 19 und einer gedachten, auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 auf der Öffnung 09 aufliegenden Tangente T09 ist ein Öffnungswinkel  $\beta 2$  ausgebildet, der entweder zwischen  $80^\circ$  und  $95^\circ$ , vorzugsweise  $90^\circ$ , oder aber zwischen  $120^\circ$  und  $150^\circ$ , vorzugsweise  $135^\circ$  beträgt. Der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 ist somit an dieser hinteren Kante 17 der Öffnung 09 vorzugsweise formschlüssig einhängbar, weil der Öffnungswinkel  $\beta 1$  am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 zumindest annähernd dem Öffnungswinkel  $\beta 2$  angepaßt ist.

Im Kanal 08 sind z. B. zumindest ein vorzugsweise schwenkbar gelagertes Haltemittel 21 und ein vorzugsweise vorgespanntes Federelement 22 angeordnet, wobei das Federelement 22 das Haltemittel 21 z. B. gegen den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 drückt, der an der Öffnung 09 an ihrer hinteren Kante 17 eingehängt ist, wodurch der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 an der sich von der hinteren Kante 17 zum Kanal 08 hin erstreckenden Wandung 19 gehalten wird. Zum Lösen der vom Haltemittel 21 ausgeübten Pressung ist im Kanal 08 ein Stellmittel 23, vorzugsweise ein pneumatisch betätigbares Stellmittel 23 vorgesehen, welches bei seiner Betätigung das Haltemittel 21 gegen die Kraft des Federelements 22 schwenkt. Die



beispielhaft beschriebene Haltevorrichtung besteht demnach im Wesentlichen aus dem Haltemittel 21, dem Federelement 22 und dem Stellmittel 23.

Der beispielhaft beschriebene Zylinder 06 ist vorzugsweise derart beschaffen sein, dass auf seiner Mantelfläche 07 mehrere, vorzugsweise gleichartige Aufzüge 01 anordenbar sind. Wenn der Zylinder 06 als ein Formzylinder ausgestaltet ist, kann er in seiner axialen Richtung nebeneinander z. B. mit bis zu sechs plattenförmigen Druckformen 01 belegt werden. Auch ist vorzugsweise vorgesehen, dass auf dem Zylinder 06 in Richtung seines Umfangs mehr als ein Aufzug 01 anordenbar ist. So können im Zylinder 06 unter dessen Mantelfläche 07 z. B. zwei axial zum Zylinder 06 verlaufende Kanäle 08 vorgesehen sein, die zur Befestigung von Aufzügen 01 axial zum Zylinder 06 verlaufende Öffnungen 09 aufweisen, wobei die Öffnungen 09 am Umfang des Zylinders 06 z. B. um  $180^\circ$  zueinander versetzt angeordnet sind, wenn auf dem Zylinder 06 entlang seines Umfangs hintereinander zwei Aufzüge 01 anzuordnen sind. Bei dieser Belegung des Zylinders 06 mit zwei entlang seines Umfangs hintereinander angeordneten Aufzügen 01 ist das vorlaufende Ende 03 des einen Aufzugs 01 in dem einen Kanal 08 befestigt, wohingegen das nachlaufende Ende 04 desselben Aufzugs 01 in dem anderen Kanal 08 befestigt ist. Für den oder die übrigen auf diesem Zylinder 06 angeordneten Aufzüge 01 gilt entsprechendes. Wenn in axialer Richtung des Zylinders 06 nebeneinander mehrere Aufzüge 01 angeordnet sind, können diese vorteilhafterweise auch zueinander versetzt angeordnet sein. Der Versatz kann z. B. einzelne Aufzüge 01 oder Gruppen von Aufzügen 01 betreffen, die jeweils z. B. um eine halbe Länge L des Aufzugs 01 zueinander versetzt angeordnet sind, was jedoch bedingt, dass weitere Kanäle 08 mit zugeordneten Öffnungen 09 oder zumindest mit Teilstücken derselben in den Zylinder 06 eingebracht sind, die entlang des Umfangs des Zylinders 06 zu den vorgenannten Kanälen 08 und Öffnungen 09 z. B. um  $90^\circ$  versetzt angeordnet sind.

Im Folgenden wird beispielhaft ein Verfahren zum Montieren eines biegsamen Aufzugs 01 auf einen Zylinder 06 einer Druckmaschine beschrieben, wobei auf dem Zylinder 06 entlang dessen Umfang hintereinander zwei Aufzüge 01 anordenbar sind und wobei jeder Aufzug 01 bezogen auf die Produktionsrichtung P des Zylinders 06 ein vorlaufendes Ende

03 und ein nachlaufendes Ende 04 aufweist (Fig. 3). Am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 ist ein Einhängeschenkel 13 ausgebildet, wobei dieser Einhängeschenkel 13 zur gestreckten Länge L des Aufzugs 01 mit einem Öffnungswinkel  $\alpha_1$  von maximal  $90^\circ$ , vorzugsweise  $45^\circ$  abgelenkt ist. Im Zylinder 06 sind mindestens eine vorzugsweise schlitzförmige Öffnung 09 mit einer in Produktionsrichtung P des Zylinders 06 ersten Kante 16 und einer zweiten Kante 17 vorgesehen, wobei die Kanten 16; 17 in axialer Richtung des Zylinders 06 vorzugsweise parallel zueinander verlaufen. Das vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 wird z. B. mittels einer am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 angreifenden Schubkraft dem Zylinder 06 vorzugsweise tangential in dessen Produktionsrichtung P zugeführt, bis der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 hinter der zweiten Kante 17 der Öffnung 09 an den Zylinder 06 ansteht, sodass der am vorlaufenden Ende 03 ausgebildete Einhängeschenkel 13 bei einer Drehung des Zylinders 06 in dessen Produktionsrichtung P infolge einer zumindest auf das vorlaufende Ende 03 wirkenden, zum Zylinder 06 gerichteten Radialkraft FR in die Öffnung 09 greift und sich an der ersten Kante 16 verhakt. In dem Fall, dass der Aufzug 01 mit seinem am vorlaufenden Ende 03 ausgebildeten Einhängeschenkel 13 auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 sich darauf abstützend aufsteht, kann die Radialkraft FR z. B. die auf die Mantelfläche 07 des Zylinders 06 wirkende Schwerkraft FG des Aufzugs 01 sein.

Zusätzlich zur Nutzung der Schwerkraft FG des Aufzugs 01 oder alternativ dazu kann das vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 elastisch vorgespannt werden (Fig. 4), sodass der am vorlaufenden Ende 03 ausgebildete Einhängeschenkel 13 infolge eines auf den Zylinder 06 gerichteten Rückstellmoments MR in die Öffnung 09 federt, sobald sich die Öffnung 09 des Zylinders 06 und die Berührungslinie 27 des Einhängeschenkels 13 mit der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 infolge einer Relativbewegung zwischen dem Aufzug 01 und dem Zylinder 06 unmittelbar gegenüberstehen, wobei die Relativbewegung insbesondere durch die Drehung des Zylinders 06 in Produktionsrichtung P erfolgt.

Das Rückstellmoment MR resultiert daher, dass der Aufzug 01 aus einem elastisch verformbaren Werkstoff besteht und damit immanent eine elastisch federnde Eigenschaft besitzt, wobei diese Eigenschaft insofern genutzt wird, als das vorlaufende Ende 03 des

Aufzugs 01 beim Heranführen an den Zylinder 06 z. B. über eine vorzugsweise axial zum Zylinder 06 verlaufende, vom Zylinder 06 beabstandet angeordnete Kante 26 eines Abstützelements 24 geführt und dort derart gebogen wird, dass sich am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 eine Biegespannung mit einer zum Zylinder 06 gerichteten Federkraft aufbaut (gestrichelte Darstellung des Aufzugs 01 in Fig. 4). Zumindest bis das über die Kante 26 des Abstützelements 24 geführte vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 aufsteht, wird der Aufzug 01 mit seinem nachlaufenden Ende 04 aus einer zum Zylinder 06 fixierten Raumrichtung zugeführt. Der Aufzug 01 ist demnach während des Montagevorgangs durch die Berührungslinie 27 seines am vorlaufenden Ende 03 angebrachten Einhängeschenkels 13 mit der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 sowie durch seine Abstützung an der Kante 26 des Abstützelements 24 und durch eine Lagefixierung 28 des nachlaufenden Endes 04 stabilisiert. Das Abstützelement 24 kann z. B. als ein Wälzelement 24, insbesondere als eine Walze 24 oder als eine oder mehrere axial zum Zylinder 06 nebeneinander angeordnete Rollen 24 ausgebildet sein, das oder die z. B. in der Funktion eines Andrückelements 24 an den Zylinder 06 anstellbar ist bzw. sind. Das Abstützelement 24 ist vorzugsweise nahe am Zylinder 06 angeordnet.

Das vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 kann auch derart gegen den Zylinder 06 herangeführt werden, dass sich dieses Ende 03 nach seiner Berührung mit der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 unter einem spitzen Winkel  $\gamma$  mit einer gedachten, in einem Berührungspunkt 29 auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 aufliegenden zweiten Tangente T29 von der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 abwendet (Darstellung des Aufzugs 01 in Fig. 4 mit durchgezogener Linie). Die derart durchgeführte Biegung des vorlaufenden Endes 03 des Aufzugs 01 soll jedoch nur so stark sein, dass der dort angebrachte Einhängeschenkel 13 noch sicher an der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 anliegt. Zur Unterstützung des sicheren Anliegens des Einhängeschenkels 13 an der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 kann z. B. das Abstützelement 24 an den Aufzug 01 angestellt werden, wodurch der Aufzug 01 mit seinem vorlaufenden Ende 03 nahe an der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 gehalten wird.

Während der Relativbewegung zwischen dem Zylinder 06 und dem Aufzug 01, vorzugsweise während der Drehung des Zylinders 06 in dessen Produktionsrichtung P, aber auch ebenso gut während einer geeigneten Bewegung des Aufzugs 01, z. B. entgegen der Produktionsrichtung P des Zylinders 06, hakt der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 an der ersten Kante 16 der Öffnung 09 ein. Ein an den Zylinder 06 angestelltes Wälzelement 24 kann dabei das Montieren des Aufzugs 01 auf den Zylinder 06 unterstützen, indem das Wälzelement 24 den Aufzug 01 auf den Zylinder 06 aufrollt. Am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 ist der Einhängeschenkel 14 ausgebildet, wobei dieser Einhängeschenkel 14 vom Wälzelement 24 im Zuge des Aufrollens des Aufzugs 01 auf den Zylinder 06 in die Öffnung 09 des Zylinders 06 gedrückt wird.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens wird nun am Beispiel einer Rollen-Offsetdruckmaschine mit z. B. einem stehenden Gummi-gegen-Gummi-Druckwerk in 4-Zylinder-Bauweise mit z. B. horizontaler Führung eines Bedruckstoffes 46, vorzugsweise einer Papierbahn 46 erläutert (Fig. 5). In diesem Beispiel sind im Druckwerk ein erstes, unterhalb der Papierbahn 46 angeordnetes Paar von aufeinander abrollenden Zylindern 31; 32 bestehend aus einem Formzylinder 31 und einem Gummituchzylinder 32 und ein zweites, oberhalb der Papierbahn 46 angeordnetes Paar von aufeinander abrollenden Zylindern 33; 34 bestehend aus einem Formzylinder 33 und einem Gummituchzylinder 34 vorgesehen, wobei die Papierbahn 46 zwischen den beiden gegeneinander angestellten Gummituchzylindern 32; 34 hindurchgeführt ist. In der Druckmaschine sind vorzugsweise mehrere, z. B. fünf oder sechs Druckstellen für unterschiedliche Druckfarben vorgesehen. Im Folgenden wird der Einfachheit halber und ohne Einschränkung der Erfindung davon ausgegangen, dass zumindest die Formzylinder 31; 33 in ihrer Bauart und in ihren Abmessungen gleich sind.

Der Formzylinder 31 ist entlang seines Umfangs mit zwei Druckformen 36 und der Formzylinder 33 in gleicher Weise mit zwei Druckformen 37 belegt oder zumindest belegbar, wobei die Druckformen 36; 37 z. B. eine dem halben Umfang der Formzylinder 31; 33 entsprechende Länge L aufweisen. Die Breite B der Druckformen 36; 37 ist u. a.

davon abhängig, wie viele Druckformen 36; 37 in axialer Richtung des jeweiligen Formzylinders 31; 33 anzuordnen sind. So können in axialer Richtung des jeweiligen Formzylinders 31; 33 z. B. bis zu sechs Druckformen 36; 37 nebeneinander angeordnet sein. Vorzugsweise sind die Formzylinder 31; 33 doppeltbreit und doppelumfanglich ausgebildet, wohingegen auf den Gummituchzylindern 32; 34 angeordnete Drucktücher die Gummituchzylinder 32; 34 z. B. vollumfanglich umspannen.

Wie bereits in den Fig. 1 und 2 dargestellt, weisen die Druckformen 36; 37 an ihren auf die Länge L bezogenen stirnseitigen Enden abgekantete Einhängeschenkel 13; 14 auf, mit denen die Druckformen 36; 37 auf dem jeweiligen Formzylinder 31; 33 befestigt werden, indem die Einhängeschenkel 13; 14 in eine der in die Mantelfläche der Formzylinder 31; 33 eingebrachten, in axialer Richtung zum Formzylinder 31; 33 verlaufenden schlitzförmigen Öffnungen 09 eingeführt und dort gegebenenfalls mit einer im Formzylinder 31; 33 vorzugsweise in einem Kanal 08 angeordneten Haltevorrichtung gehalten werden. Am vorlaufenden Ende 03 jeder Druckform 36; 37 beträgt der Öffnungswinkel  $\alpha_1$  zwischen dem abgekanteten Einhängeschenkel 13 und der gestreckten Länge L der Druckform 36; 37 vorzugsweise  $45^\circ$ . Am nachlaufenden Ende 04 jeder Druckform 36; 37 beträgt der Öffnungswinkel  $\beta_1$  zwischen dem abgekanteten Einhängeschenkel 14 und der gestreckten Länge L der Druckform 36; 37 vorzugsweise  $90^\circ$ . Die Schlitzweite S der in die Formzylinder 31; 33 eingebrachten Öffnungen 09 beträgt vorzugsweise 1 mm bis 5 mm, insbesondere 3 mm.

Für einen Wechsel einer oder mehrerer auf den Formzylindern 31; 33 angeordneter Druckformen 36; 37 sind z. B. für den Formzylinder 31 ein erstes, unterhalb der Papierbahn 46 angeordnetes Druckformmagazin 38 und für den Formzylinder 33 ein zweites, oberhalb der Papierbahn 46 angeordnetes Druckformmagazin 39 vorgesehen, wobei jedes Druckformmagazin 38; 39 jeweils einen Schacht 41; 42 zur Aufnahme mindestens einer von dem jeweiligen Formzylinder 31; 33 abzunehmenden, gebrauchten Druckform 36; 37 und einen Schacht 43; 44 zur Aufnahme einer auf dem jeweiligen Formzylinder 31; 33 zu montierenden, neuen Druckform 36; 37 aufweist. Während das dem jeweiligen Formzylinder 31; 33 zugeordnete Druckformmagazin 38; 39 z. B. durch

eine Schwenkbewegung an den jeweiligen Formzylinder 31; 33 zum Wechseln einer Druckform 36; 37 angestellt ist, sind z. B. der erste Formzylinder 31 und der zweite Formzylinder 33 von ihrem jeweiligen in Wirkverbindung stehenden Gummituchzylinder 32; 34 abgestellt. Alternativ oder zusätzlich zu den abgestellten Formzylindern 31; 33 können auch die Gummituchzylinder 32; 34 von der Papierbahn 46 abgestellt sein. Damit ist beim Wechsel einer oder mehrerer Druckformen 36; 37 der betreffende Formzylinder 31; 33 von der Papierbahn 46 entkoppelt, während im Druckwerk das andere Paar von Zylindern 32; 34 in Produktion verbleiben kann.

In den Druckformmagazinen 38; 39 sind die Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 zur Aufnahme mindestens einer gebrauchten bzw. neuen Druckform 36; 37 jeweils vorteilhafterweise zumindest im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet, d. h. sie befinden sich vorzugsweise in einer Schichtbauweise übereinander angeordnet. Dabei kann z. B. eine Trennwand 47 im jeweiligen Druckformmagazin 38; 39 die Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 voneinander trennen (Fig. 5). Um auch bei laufender Papierbahn 46 einen guten Zugang zu den Schächten 41; 43 bzw. 42; 44 zu ermöglichen, z. B. zur Entnahme einer gebrauchten Druckform 36; 37 aus den Schächten 41; 42 oder zur Bereitstellung einer neuen Druckform 36; 37 in den Schächten 43; 44, sind diese Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 vorzugsweise von der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite oder von einer zur Laufrichtung der Papierbahn 46 parallel verlaufenden Seite der Druckformmagazine 38; 39 zugänglich. Die Druckformmagazine 38; 39 erstrecken sich jeweils vorzugsweise über die Länge des Ballens der Formzylinder 31; 33, zumindest aber über die Breite B der Druckform 36; 37, und vermögen in ihren jeweiligen Schächten 41; 43 bzw. 42; 44 eine Druckform 36; 37 vorzugsweise vollständig, d. h. ihrer Länge L nach aufzunehmen. Die Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 befinden sich z. B. in einem Gehäuse, wobei das Gehäuse eine Öffnung o38; o39 aufweist, wobei die Öffnung o38; o39 jeweils parallel zum Ballen des jeweiligen Formzylinders 31; 33 ausrichtbar ist. Durch die jeweilige Öffnung o38; o39 ist jeweils eine Druckform 36; 37 dem Formzylinder 31; 33 zuführbar oder von diesem in den Schacht 41; 43 einführbar. Zu diesem Zweck werden die Öffnungen o38; o39 der Druckformmagazine 38; 39 bezogen auf eine Öffnung 09 in den Formzylindern 31; 33 in einem deutlich geringeren Abstand a38; a39 an die Formzylinder 31; 33 herangeführt, als

die Länge L der Druckformen 36; 37 beträgt. Vorteilhaft sind Abstände  $a_{38}$ ;  $a_{39}$  zwischen 2% und maximal 50 % der Länge L der Druckformen 36; 37, insbesondere kurze Abstände  $a_{38}$ ;  $a_{39}$  bis 10 % der Länge L. Es ist vorteilhaft, zumindest das oberhalb der Papierbahn 46 angeordnete Druckformmagazin 39 beweglich anzuordnen, sodass dieses Druckformmagazin 39 aus einer vorzugsweise oberhalb des Druckwerks befindlichen Ruheposition an den Formzylinder 33 in eine Arbeitsposition z. B. herangefahren oder herangeschwenkt werden kann. Durch die bewegliche Anordnung der Druckformmagazine 38; 39 ergibt sich eine bessere Zugänglichkeit zum Druckwerk z. B. zur Durchführung von dort erforderlichen Arbeiten, z. B. Wartungsarbeiten. In der Arbeitsposition sind die Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 der Druckformmagazine 38; 39 vorzugsweise horizontal oder mit geringfügiger Neigung, vorzugsweise mit weniger als  $15^\circ$  gegenüber der Horizontalen ausgerichtet, wobei die Öffnungen  $o_{38}$ ;  $o_{39}$  der Druckformmagazine 38; 39 vorteilhafterweise zu einer der Öffnungen 09 in demjenigen Formzylinder 31; 33 weist, mit dem das jeweilige Druckformmagazin 38; 39 zusammenwirkt.

Ein beweglich angeordnetes Druckformmagazin 38; 39 ist in seiner Arbeitsposition vor einem Formzylinder 31; 33 in seinem Abstand  $a_{38}$ ;  $a_{39}$  und seiner Ausrichtung zum Formzylinder 31; 33 durch eine Arretierung 48 fixierbar (Fig. 5). Die Arretierung 48 kann z. B. durch einen Kegelbolzen erfolgen, der z. B. mit Bezug auf den Formzylinder 31; 33 ortsfest ist und in eine Öffnung im Gehäuse des Druckformmagazins 38; 39 eingreift und ein an den Formzylinder 31; 33 z. B. herangeschwenktes Druckformmagazin 38; 39 mit seinen Öffnungen  $o_{38}$ ;  $o_{39}$  bezüglich des Ballens des Formzylinders 31; 33 zentriert. Es ist vorteilhaft, den Formzylinder 31; 33 seitenregistermäßig in eine vordefinierte Position zu bringen, ihn z. B. bezüglich des Seitenregisters zu nullen, bevor es zu einem Austausch einer Druckform 36; 37 zwischen dem Formzylinder 31; 33 und dem Druckformmagazin 38; 39 kommt. Alternativ zur Einstellung des Formzylinders 31; 33 kann auch das Druckformmagazin 38; 39 seitlich relativ zum Formzylinder 31; 33 in eine vordefinierte Position gebracht werden, damit der Austausch einer Druckform 36; 37 zwischen dem Druckformmagazin 38; 39 und dem Formzylinder 31; 33 zielgerichtet und ohne seitlichen Versatz erfolgen kann.

Es ist vorteilhaft, nahe am Formzylinder 33 vor der auf den Formzylinder 33 richtbaren Öffnung des Druckformmagazins 39 ein gelenkig gelagertes, vorzugsweise schwenkbares Leitblech 49 anzuordnen (Fig. 5), mit dem ein aus einer Öffnung 09 im Formzylinder 33 gelöstes nachlaufendes Ende 04 einer Druckform 37 zielgerichtet zum Schacht 42 zur Aufnahme der abzunehmenden Druckform 37 geleitet wird. Insbesondere wird mit dem Leitblech 49 für eine vom Formzylinder 33 abzunehmende Druckform 37 ein irrtümlicher Zugang zum Schacht 44 versperrt, in dem mindestens eine neue Druckform 37 bereitgestellt oder zumindest bereitstellbar ist. Ebenso kann auch an dem unterhalb der Papierbahn 46 angeordneten, mit dem Formzylinder 31 zusammenwirkenden Druckformmagazin 38 die Anbringung eines Leitbleches 49 vorteilhaft sein, welches aber der Übersichtlichkeit halber in der Fig. 5 nicht dargestellt ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Druckmaschine mit Druckformmagazinen ergibt sich in Verbindung mit einer Druckmaschine, z. B. einer Mehrfarben-Offsetdruckmaschine, deren Druckwerke vorzugsweise in Brückenbauweise oder einer kompakten Achterbauweise, d. h. einer in ihrer Bauhöhe niedrig bauenden Druckmaschine mit acht Druckstellen, wie es beispielhaft die Fig. 36 zeigt, in mindestens einem Gestell 97 auf einem Fundament 96 übereinander angeordnet sind. Ein Bedruckstoff 46, vorzugsweise eine Papierbahn 46, wird hierbei der Druckmaschine zugeführt und vertikal durch die Druckwerke geleitet. In der Fig. 36 sind beispielhaft vier in Transportrichtung der Papierbahn 46 aufeinander folgende Druckwerke dargestellt, die zur Rechten und Linken der Papierbahn 46 jeweils einen Übertragungszyylinder 32; 34 mit einem Formzylinder 31; 33 aufweisen, wobei die sich in einem Druckwerk an der Papierbahn 46 gegenüber stehenden Übertragungszyylinder 32; 34 aufeinander abrollen. Die Papierbahn 46 wird z. B. mittels einer vor dem ersten Druckwerk angeordneten ersten Papierleitwalze 92 an das erste Druckwerk herangeführt und mittels einer nach dem vierten Druckwerk angeordneten zweiten Papierleitwalze 93 vom vierten Druckwerk abgeleitet. Jedem Formzylinder 31; 33 ist zumindest ein Farbwerk 94 zugeordnet, auf dessen Einzelheiten hier nicht näher eingegangen wird. Jedem Formzylinder 31; 33 ist ein Druckformmagazin 38; 39 zugeordnet, das jeweils vorzugsweise zwei Schächte 41; 42;



43; 44 aufweist. Ebenso wie in dem zuvor in Verbindung mit der Fig. 5 beschriebenen Ausführungsbeispiel ist auch hier jedes Druckformmagazin 38; 39 in seiner Arbeitsposition im Wesentlichen horizontal zum Formzylinder 31; 33 ausgerichtet. In der Arbeitsposition des Druckformmagazins 38; 39 ist mindestens eine Druckform 36; 37 zwischen den Schächten 41; 42; 43; 44 und dem Formzylinder 31; 33 austauschbar, indem entweder eine zur Ausführung eines Druckauftrags nicht mehr benötigte Druckform 36; 37 vom Formzylinder 31; 33 abgenommen und in den Schacht 41; 42 eingeführt oder eine zur Ausführung des Druckauftrags neue Druckform 36; 37 aus dem Schacht 43; 44 herausgeführt und auf dem Formzylinder 31; 33 montiert wird. Die konstruktiven Merkmale der Druckformmagazine 38; 39 können bei diesem Ausführungsbeispiel denjenigen des zuvor in Verbindung mit der Fig. 5 beschriebenen Ausführungsbeispiel entsprechen. Es ist vorteilhaft, wenn der Vollzug eines Druckformwechsels sensorisch überwacht wird. Gleichfalls sind die Druckformmagazine 38; 39 in Verbindung mit den Formzylindern 31; 33 derart steuerbar, dass vorzugsweise von einem der Druckmaschine zugeordneten Leitstand aus selektiv ein Druckformwechsel veranlasst werden kann. Weil die Druckformmagazine 38; 39 während einer laufenden Produktion der Druckmaschine für einen Druckformwechsel vorbereitet werden können, reduziert sich die einen Stillstand der Druckwerke erfordernde Rüstzeit auf einen äußerst kurzen Zeitraum von z. B. weniger als zwei Minuten, vorzugsweise von weniger als neunzig Sekunden, für einen kompletten Wechsel aller Druckformen 36; 37 der in dieser Druckmaschine angeordneten Druckwerke. Je nach Ausgestaltung der Druckwerke können in der beschriebenen Druckmaschine z. B. sechsundneunzig Druckformen 36; 37 gleichzeitig im Einsatz sein. Ein derart rascher Druckformwechsel selbst bei einer größeren Anzahl von Druckformen 36; 37 erhöht die Wirtschaftlichkeit der Druckmaschine aufgrund ihrer äußerst kurzen Stillstandszeit erheblich.

Weitere Einzelheiten bezüglich eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens werden nun beispielhaft anhand der Fig. 6 bis 35 erläutert. Dabei zeigt Fig. 6 einen Formzylinder 33 mit zwei am Umfang um 180° versetzten Kanälen 08 und zwei entlang des Umfangs hintereinander angeordneten Druckformen 37, wobei der rechtwinklig abgekantete Einhängeschenkel 14 am in Produktionsrichtung P des

Formzylinders 33 nachlaufenden Ende 04 jeder Druckform 37 jeweils von einem im Kanal 08 angeordneten, von einem Federelement 22 druckbeaufschlagten Haltemittel 21 an einer Wandung 19 gehalten wird, wobei sich die Wandung 19 von einer hinteren Kante 17 einer den Kanal 08 öffnenden Öffnung 09 zum Kanal 08 hin erstreckt, wobei das Haltemittel 21 durch die Betätigung eines dem Federelement 22 entgegenwirkenden pneumatischen Stellmittels 23 gelöst werden kann. An der sich von der vorderen Kante 16 derselben Öffnung 09 zum Kanal 08 hin erstreckenden Wandung 18 ist der spitzwinklig abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der anderen entlang des Umfangs des Formzylinders 33 angeordneten Druckform 37 formschlüssig angelegt. Für Einzelheiten zur Halterung der Druckformen wird auf die Fig. 2 verwiesen.

Fig. 6 zeigt darüber hinaus ein durch pneumatische Betätigung an den Formzylinder 33 anstellbares Andrückelement 24 in Form einer Andrückwalze 24 oder Andrückrolle 24. Ebenso ist nahe am Formzylinder 33 eine parallel zu dessen Axialrichtung schwenkbar gelagerte Ausrichtvorrichtung 51 mit zwei diametral angeordneten, seitlich auf eine Druckform 37 wirkenden, flügelförmigen Anschlägen 52; 53 vorgesehen, wobei die Ausrichtvorrichtung 51 jeweils mit einem ihrer Anschläge 52; 53 eine zu montierende Druckform 37 während ihres Heranführens an den Formzylinder 33 seitenregistermäßig temporär fixiert. Dabei sind die Anschläge 52; 53 z. B. jeweils als eine seitliche Führungsplatte ausgebildet, wobei die Anschläge 52; 53 z. B. an einer verschwenkbaren Traverse, z. B. einem Vierkantrohr, angeordnet sind. Die Anschläge 52; 53 unterscheiden sich z. B. in ihrer Position bezogen auf die Axialrichtung des Formzylinders 33, sodass z. B. für eine Druckform 37 einfacher Breite der Anschlag 52 und für eine Druckform 37 im Panoramaformat der Anschlag 53 durch ein entsprechendes Verschwenken der Ausrichtvorrichtung 51 zum Einsatz gebracht wird. Die Anschläge 52; 53 können axial zum Formzylinder 33 für die benötigte Breite der Druckform 37 justierbar sein.

Der Fig. 6 sind auch weitere Einzelheiten des Druckformmagazins 39 entnehmbar. Das in den Fig. 6 bis 35 gezeigte Ausführungsbeispiel geht von einer Variante für das Druckformmagazin 39 aus, bei der ein oberer Schacht 44 zur Bereitstellung einer auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckform 37 als eigenständige Baueinheit unabhängig

von einem unteren Schacht 42 zur Aufnahme einer vom Formzylinder 33 abgenommenen Druckform 37 betreibbar ist. Beide Schächte 42; 44 können als einzeln und unabhängig voneinander einsetzbare und damit eigenständig funktionsfähige Baueinheiten verwendet werden. Diese Anwendung ist dann von Interesse, wenn z. B. nur die Beschickung des Formzylinders 33 mit neuen Druckformen 37 automatisiert werden soll, wohingegen die Abnahme gebrauchter Druckformen 37 von einer Bedienperson ausgeführt wird. Wenn beide Schächte 42; 44 im Druckformmagazin 39 ausgebildet sind, ergibt sich ein vollautomatischer Druckformenwechsler. Beide Schächte 42; 44 weisen jeweils alle zum Fördern und Speichern von Druckformen 37 erforderlichen Vorrichtungen auf und sind vorzugsweise sehr kompakt aufgebaut. Insbesondere weisen sie trotz ihrer Aufnahmefähigkeit von jeweils mindestens zwei Druckformen 37 eine geringe Bauhöhe auf.

Bei dem in den Fig. 6 bis 35 gezeigten Ausführungsbeispiel ist dessen Schacht 44 horizontal angeordnet und tangential zum Formzylinder 33 ausgerichtet. Dadurch wird die auf die Druckform 37 ausgeübte Schwerkraft FG zur Unterstützung nachfolgend beschriebener Funktionen auf bestmögliche Weise genutzt. Im Schacht 44 befindet sich eine Auflage 54, auf der eine auf dem Formzylinder 33 zu montierende erste Druckform 37 mit ihren abgekanteten Einhängeschenkeln 13; 14 aufgelegt werden kann. Die Auflage 54 ist vorzugsweise nicht vollflächig, sondern in Form paralleler Leisten 54 oder Gleitschienen 54 ausgebildet. Der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der ersten Druckform 37 liegt im Schacht 44 auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite an einem vorzugsweise vertikal stehenden Anschlag 56 an, wobei der Anschlag 56 von einer Fördereinrichtung 57 linear und parallel zur Auflage 54 in Richtung der Öffnung 039 des Druckformmagazins 39 bewegbar ist, um diese erste Druckform 37 zumindest solange aus dem Schacht 44 zu fördern, bis der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 dieser ersten Druckform 37 in die schlitzförmige Öffnung 09 des Formzylinders 33 greifen kann. Der Anschlag 56 dient damit im Schacht 44 für die erste Druckform 37 als Anlageposition und hat auch gleichzeitig die Funktion eines Schiebers 56. Sofern diese erste Druckform 37 am Einhängeschenkel 14 an ihrem nachlaufenden Ende 04 mindestens eine Registerstanzung aufweist, kann der Anschlag 56 z. B. vorteilhafterweise

auch als ein lotrecht zur Auflage 54 stehender, mit der Fördereinrichtung 57 verbundener Registerstift 56 ausgebildet sein, sodass mit dem Anlegen der ersten Druckform 37 an dem Anschlag 56 für sie eine Vorregistrierung bezüglich ihres Seitenregisters erfolgt. Die Fördereinrichtung 57 ist z. B. als ein Riemenantrieb 57 oder als ein Linearantrieb 57, vorzugsweise als ein pneumatischer Linearantrieb 57, insbesondere als ein kolbenstangenloser, doppelseitig wirkender Linearantrieb 57 ausgebildet.

Im Schacht 44 befindet sich ein Halter 58, insbesondere Druckformhalter 58 zum Halten mindestens einer zweiten auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckform 37. Wie in Fig. 13 dargestellt, wird die zweite Druckform 37 vom Druckformhalter 58 oberhalb der Auflage 54, d. h. in einem Abstand  $a_{54}$  über der Auflage 54 z. B. dadurch gehalten, dass der Druckformhalter 58 beispielsweise auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite einen parallel zur Auflage 54 verfahrbaren Kolben 59 oder Schieber 59 aufweist, an dessen Ende ein z. B. L-förmig ausgebildeter Winkel 61 angeordnet ist, wobei die zweite Druckform 37 oberhalb der Auflage 54 zwischen dem Winkel 61 des ausgefahrenen Schiebers 59 und einem im Bereich der Öffnung  $o_{39}$  des Druckformmagazins 39 starr angeordneten Anschlag 62 eingespannt ist. Der Abstand  $a_{54}$  weist dabei einen Wert auf, der vorzugsweise zwischen der doppelten und vierfachen Länge  $l_{14}$  des Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 liegt. Die Einspannung der zweiten Druckform 37 erfolgt dadurch, dass ein lichter Abstand  $a_{58}$  zwischen dem Winkel 61 des ausgefahrenen Schiebers 59 und dem Anschlag 62 kürzer eingestellt ist als die gestreckte Länge  $L$  der zweiten Druckform 37. Der Anschlag 62 im Bereich der Öffnung  $o_{39}$  des Druckformmagazins 39 weist vorzugsweise eine Abschrägung 63 auf, an der sich der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zweiten Druckform 37 abstützen kann, wobei die Abschrägung 63 des Anschlags 62 und der L-förmig ausgebildete Winkel 61, an dem sich der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 abstützt, einander zugewandt sind. Da die zweite Druckform 37 insbesondere entlang ihrer Länge  $L$  biegsam ist, wölbt sie sich in ihrem zwischen dem Winkel 61 und dem Anschlag 62 eingespannten Zustand. Der Schieber 59 des Druckformhalters 58 ist vorzugsweise linear parallel zur Auflage 54 bewegbar und weist vorzugsweise zwei stabile Betriebsstellungen auf, nämlich eine

stabile Betriebsstellung im eingefahrenen, die zweite Druckform 37 freigebenden Zustand und im ausgefahrenen, d. h. die zweite Druckform 37 einspannenden Zustand. In einer Variante für den Druckformhalter 58 sind die Anordnung vom bewegbaren Schieber 59 und starren Anschlag 62 miteinander vertauscht, sodass sich der Schieber 59 im Bereich der Öffnung 039 des Druckformmagazins 39 und der Anschlag 62 auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite befindet. Alternativ zu der beschriebenen linearen Bewegbarkeit kann der Winkel 61 oder der Anschlag 62 auch um eine parallel zur Breite B der Druckform 37 ausgerichtete Schwenkachse schwenkbar angeordnet sein.

Eine weiteres Ausführungsbeispiel des Druckformhalters 58, das vorteilhafterweise eine besonders niedrige Bauhöhe für den Schacht 44 erlaubt, sieht vor, die zweite Druckform 37 oberhalb der Auflage 54 in zwei parallel zueinander verlaufenden Führungsschienen 64 (Fig. 7 bis 9) zu halten, wobei die Führungsschienen 64 die zweite im Schacht 44 befindliche Druckform 37 an ihren beiden Längsseiten entlang zumindest eines Teils ihrer Länge L halten. Dieses Ausführungsbeispiel des Druckformhalters 58 setzt voraus, dass sich die Einhängeschenkel 13; 14 an den Enden 03; 04 der zweiten Druckform 37 nicht über die volle Breite B der Druckform 37 erstrecken, indem sie nicht an die Längsseiten der Druckform 37 heranreichen. Die Längsseiten der Druckform 37 bilden damit im Bereich der Auflagefläche 02 der Druckform 37 einen Überstand gegenüber den Einhängeschenkeln 13; 14. Dieser Überstand ist notwendig, um die Druckform 37 in den Führungsschienen 64 führbar zu machen. Denn jede Führungsschiene 64 besteht z. B. aus einem U-förmigen, jeweils eine der Längsseiten der Druckform 37 mit einem gewissen Spiel umgreifenden Bügel, in den die zweite Druckform 37 von der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite einschiebbar ist. Die zweite Druckform 37 wird von den Führungsschienen 64 damit vorzugsweise in einem schmalen Bereich ihrer Seite gehalten, wobei die Halterung insbesondere als eine Abstützung gegenüber der an die Druckform 37 angreifenden Schwerkraft FG wirkt. Die Führungsschienen 64 sind vorzugsweise aus einem formstabilen Werkstoff wie Metall oder Kunststoff gefertigt.

Um eine von den Führungsschienen 64 gehaltene zweite Druckform 37 auf der Auflage 54 abzulegen, ist zumindest eine der Führungsschienen 64 in Richtung der Breite B der

zweiten Druckform 37 bewegbar. Vorzugsweise sind jedoch beide Führungsschienen 64 längs der Breite B der zweiten Druckform 37 gegensinnig bewegbar, sodass sie sich zumindest kurzzeitig voneinander entfernen und ihren Abstand voneinander derart vergrößern, dass sie die Längsseiten der Druckform 37 nicht mehr abstützen, wodurch die zweite Druckform 37 infolge der an ihr angreifenden Schwerkraft FG zwischen den Führungsschienen 64 hindurch auf die Auflage 54 fällt.

Ein Lösen der zweiten Druckform 37 aus den seitlich an ihr angreifenden Führungsschienen 64 wird durch einen lotrecht zur Auflagefläche 02 der zweiten Druckform 37 wirkenden Anschlag 67 unterstützt, der vorzugsweise im Schacht 44 starr angeordnet ist, wobei vorzugsweise an beiden Längsseiten der zweiten Druckform 37 ein solcher Anschlag 67 angeordnet ist, sodass während einer längs der Breite B der zweiten Druckform 37 gerichteten, gegenläufigen Bewegung von den diese Druckform 37 haltenden Führungsschienen 64 diese Druckform 37 durch die beidseitig angeordneten Anschläge 67 lateral, d. h. in der von der Auflagefläche 02 der Druckform 37 aufgespannten Ebene lagestabil bleibt. Die Anschläge 67 streifen die Druckform 37 von den sich voneinander entfernenden Führungsschienen 64 ab, indem die Druckform 37 an den Anschlägen 67 anschlägt, wobei gleichzeitig der Druckform 37 durch die Bewegung der Führungsschienen 64 die Abstützung entzogen wird. Das Lösen der zweiten Druckform 37 erfolgt durch einen steuerbaren Antrieb, der auf die Führungsschienen 64 wirkt und sie bewegt.

Sofern im Schacht 44 mehrere Druckformen 37 nebeneinander in axialer Richtung des Formzylinders 33 angeordnet sind, ist es vorteilhaft, die Führungsschienen 64, die an benachbarten zweiten Druckformen 37 angreifen, im Druckformmagazin 39 über der Auflage 54 in zwei unterschiedlichen Ebenen, d. h. vertikal zueinander versetzt anzuordnen. In dem in der Fig. 8 gezeigten Beispiel sind vier zweite Druckformen 37 nebeneinander in axialer Richtung des Formzylinders 33 angeordnet, wobei jede dieser Druckformen 37 jeweils an ihren Längsseiten in einer Führungsschiene 64 gehalten ist. Der vertikale Versatz der Druckformen 37 beträgt dabei nur wenige Millimeter und entspricht etwa der Bauhöhe der Führungsschienen 64, vorzugsweise der einfachen bis

doppelten Bauhöhe. Die Bewegung der Führungsschienen 64 längs zur Breite B der zweiten Druckform 37 erfolgt z. B. durch eine lineare Verschiebung der Führungsschienen 64; sie kann jedoch auch durch eine Schwenkbewegung der Führungsschienen 64 ausgeführt werden, wobei die Führungsschienen 64 um eine Schwenkachse schwenkbar sind, wobei die Schwenkachse parallel zu der von den Führungsschienen 64 abgestützten Seite der Druckform 37 verlaufen. So kann eine Führungsschiene 64 z. B. an mindestens einem Schwenkarm 68 angebracht sein, der z. B. in der von der Auflagefläche 02 der zweiten Druckform 37 aufgespannten Ebene schwenkbar ist, was in der Fig. 9 durch einen Richtungspfeil angedeutet ist. Der Schwenkarm 68, dessen eines Ende mit der Führungsschiene 64 verbunden und dessen anderes Ende im Schacht 44 vorzugsweise ortsfest angebracht ist, kann z. B. als ein seitlich an der Führungsschiene 64 wirkendes Federelement 68, z. B. als eine Blattfeder 68 ausgebildet sein, wobei die mit dem Schwenkarm 68 verbundene Führungsschiene 64 durch einen Antrieb 69, z. B. durch einen steuerbaren Magneten 69, in eine die zweite Druckform 37 haltende oder eine sich von dieser Druckform 37 lösende Betriebsstellung bewegt wird. Der Stellweg  $s_{68}$ , den eine bewegbare Führungsschiene 64 längs zur Breite B der zweiten Druckform 37 ausführt, liegt im Bereich weniger Millimeter, z. B. zwischen 2 mm und 10 mm, vorzugsweise bei 4 mm. Vorzugsweise ist auch bei dieser Ausführungsvariante ein Anschlag 67 vorgesehen, an den die Druckform 37 mit ihrer von der Führungsschiene 64 abgestützten Seite anschlägt, während die Führungsschiene 64 durch ihre Bewegung der Druckform 37 die Abstützung entzieht. Zwei in Axialrichtung des Formzylinders 33 benachbarte Druckformen 37 können dabei an gegenüberliegenden Seiten desselben Anschlags 67 anschlagen.

Es ist von Vorteil, insbesondere im Schacht 44, beispielsweise am Schieber 56 für eine auf der Auflage 54 aufliegenden ersten Druckform 37 oder auch am L-förmig ausgebildeten Winkel 61 für eine zweite Druckform 37 einen Codeleser 71 anzubringen, der eine jeweils vorzugsweise am Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 jeder Druckform 37 angebrachte Codierung liest, d. h. ein Merkmal zur Identifikation einer Druckform erfaßt, um in einem Abgleich zu prüfen, ob die in den Schacht 44 eingebrachten Druckformen 37 dem Belegungsplan des beabsichtigten Druckvorgangs

entsprechen und ob für die beabsichtigte Belegung die in den Schacht 44 eingebrachten Druckformen 37 auch in der richtigen Reihenfolge vorliegen. So kann noch vor der Montage der Druckformen 37 auf dem Formzylinder 33 eine entsprechende Meldung, z. B. eine Fehlermeldung an einen dem Druckwerk zugeordneten Leitstand abgesetzt werden. Die Codierung kann z. B. als ein Barcode ausgebildet sein. Der Codeleser 71 ist im Schacht 44 somit vorzugsweise an dessen vom Formzylinder 33 abgewandten Ende angeordnet, wobei eine Leserichtung des Codeleser 71 vorzugsweise parallel zur Länge L der Druckform 37 gerichtet ist. Entweder der Codeleser 71 oder mindestens ein weiterer Sensor (nicht dargestellt) kann dazu verwendet werden, zu überwachen und/oder zu prüfen, ob ein beabsichtigter Druckformwechsel erfolgreich ausgeführt worden ist. Fehler wie eine Doppelbelegung oder ein Fehlbelegung, d. h. die Montage einer Druckform 37 an einem unzutreffenden Ort, sind dann vermeidbar, zumindest aber durch eine vorzugsweise an den Leitstand der Druckmaschine abgesetzte Meldung feststellbar, bevor ein größerer Schaden entsteht.

In der Fig. 6 ist ein weiterer Schacht 42 dargestellt, der der Aufnahme vom Formzylinder 33 entfernter Druckformen 37 dient. Dieser Schacht 42 weist eine z. B. geneigte Auflage 72 auf, welche ebenso wie die Auflage 54 im Schacht 44 zur Bereitstellung von auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckformen 37 vorzugsweise nicht vollflächig, sondern in Form paralleler Leisten 72 oder Gleitschienen 72 ausgebildet ist, wobei die Neigung der Auflage 72 den Schacht 42 vorzugsweise auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite weitet, wodurch dieser Schacht 42 auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite für eine Bedienperson besser zugänglich wird, was die Entnahme von in dem Schacht 42 abgelegten Druckformen 37 erleichtert. Die Auflage 72 im Schacht 42 ist z. B. gegenüber einer Horizontalen H um einen Neigungswinkel  $\delta$  geneigt sein, wobei der Neigungswinkel  $\delta$  z. B. zwischen  $5^\circ$  und  $15^\circ$ , vorzugsweise etwa  $7^\circ$  betragen kann. In dem in der Fig. 6 gezeigten Beispiel befindet sich der Schacht 42 zur Aufnahme vom Formzylinder 33 entfernter Druckformen 37 unterhalb eines Schachtes 44 zur Bereitstellung von auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckformen 37, was zwar eine bevorzugte, jedoch keine zwingende Anordnung ist. Die Schächte 42; 44 können ebenso in umgekehrter Reihenfolge geschichtet oder auch getrennt voneinander angeordnet sein.



Eine bevorzugte Ausgestaltung des Schachts 42 sieht vor, dass im Schacht 42 in Axialrichtung des Formzylinders 33 nebeneinander mindestens zwei Druckformen 37 speicherbar sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein besonders schnelles Abnehmen von Druckformen 37, insbesondere wenn auf dem Formzylinder 33 in seiner Axialrichtung mindestens zwei Druckformen 37 anordenbar sind, weil mehrere Druckformen 37 gleichzeitig vom Formzylinder 33 abgenommen werden können. Wenn auf dem Formzylinder 33 in seiner Axialrichtung z. B. mindestens vier Druckformen 37 anordenbar sind, ist es aus Stabilitätsgründen vorteilhaft, z. B. zwei Schächte 42 in Axialrichtung des Formzylinders 33 nebeneinander anzuordnen. Jeder durch die Breite B einer Druckform 37 definierte Speicherplatz in einem dieser Schächte 42 ist dann derart ausgebildet, dass dort mindestens ebenso viele Druckformen 37 speicherbar sind, wie Druckformen 37 auf dem Formzylinder 33 entlang seines Umfangs anordenbar sind, wobei die Speicherung der Druckformen 37 an jedem Speicherplatz übereinander in einem Stapel erfolgt. Ungeachtet der Anzahl der nebeneinander angeordneten Schächte 42 weisen die Speicherplätze in Axialrichtung des Formzylinders 33 denselben engen Abstand voneinander auf, wie die Druckformen 37 auf dem Formzylinder 33 angeordnet sind.

An der dem Formzylinder 33 zugewandten Seite weist der Schacht 42 zur Aufnahme vom Formzylinder 33 entfernter Druckformen 37 zumindest im am Formzylinder 33 angestellten Betriebszustand ein nahe der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 angeordnetes Führungselement 73 auf, welches z. B. in Form eines Keils 73 oder eines Wälzelements 73, z. B. einer Rolle 73 ausgebildet ist und die Aufgabe hat, das nachlaufende Ende 04 einer vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform 37 in den Schacht 42 zu führen. Ein Abstand  $a_{73}$  des Führungselements 73 von der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 ist vorzugsweise nicht viel größer als die Länge  $l_{14}$  des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37, insbesondere weist der Abstand  $a_{73}$  des Führungselements 73 einen Wert zwischen der einfachen und der doppelten Länge  $l_{14}$  des Einhängeschenkels 14 auf. Da eine vom Formzylinder 33 zu entfernende Druckform 37 mit ihrer Druckbildseite das Führungselement 73 berührt, ist ihr Kontakt mit einem drehbar gelagerten Wälzelement

73 für ihre Oberfläche schonender als ein Gleiten über einen flächenhaft ausgebildeten starren Keil 73. Dieser Aspekt ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Druckform 37 nochmals verwendet werden soll und damit eine Beschädigung ihrer Druckbildseite durch Kratzer oder Schleifspuren zu vermeiden ist.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel setzt der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform 37 nach einem Passieren des Führungselements 73 vorzugsweise auf einer vom Führungselement 73 beabstandet angeordneten ersten Rampe 74 auf, bevor er die Auflage 72 im Schacht 42 erreicht, wobei die erste Rampe 74 in Richtung der Auflage 72 zunächst ansteigt und nach einem Gipfelpunkt 76 zur Auflage 72 hin wieder abfällt. Die erste Rampe 74 ist vorzugsweise starr mit der Auflage 72 verbunden. Im Fortgang der Einführung der vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform 37 in den Schacht 42 trifft ihr Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 auf eine zweite Rampe 77, deren Flanke nach ihrem Gipfelpunkt 78, d. h. also auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite, vorzugsweise abrupt steil zur Auflage 72 hin abfällt. In der Richtung, in der die Druckform 37 in den Schacht 42 eingeführt wird, ist in geringem Abstand  $a_{77}$  (Fig. 14) hinter dem Gipfelpunkt 78 ein mit der zweiten Rampe 77 starr verbundener Anschlag 79 angeordnet, an den der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 anschlägt. Der Abstand  $a_{77}$  weist dabei einen Wert von wenigen Millimetern auf, vorzugsweise einen Wert von weniger als der einfachen Länge  $l_{14}$ , insbesondere von weniger als der halben Länge  $l_{14}$  des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37. Die zweite Rampe 77 und der mit ihr verbundene Anschlag 79 sind durch eine Fördereinrichtung 81 linear und parallel zur Auflage 72 bewegbar, um die vom Formzylinder 33 zu entfernende Druckform 37 vollständig in den Schacht 42 hinein zu befördern. Die Fördereinrichtung 81, die insbesondere zusammen mit der steilen Flanke an der zweiten Rampe 77 für den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 eine die Druckform 37 in den Schacht 42 fördernde Mitnehmervorrichtung bildet, ist z. B. als ein Riemenantrieb 81 oder als ein Linearantrieb 81, vorzugsweise als ein pneumatischer Linearantrieb 81, insbesondere als ein kolbenstangenloser, doppelseitig wirkender

Linearantrieb 81 ausgebildet. Sowohl die erste Rampe 74 als auch die zweite Rampe 77 bestehen z. B. nicht aus vollflächigen Ebenen, sondern aus mehreren parallel wie die Zinken eines Kammes angeordneten Führungsschienen. Die zweite Rampe 77 kann z. B. aus einem oder mehreren entsprechend gebogenen Metallstreifen geformt sein.

Auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite ist im Schacht 42 ein Heber 82, insbesondere ein Druckformheber 82 angeordnet, wobei der Druckformheber 82 beispielsweise einen vorzugsweise lotrecht zur Auflage 72 verfahrbaren Kolben 83 aufweist, an dessen Ende ein z. B. L-förmig, insbesondere U-förmig ausgebildeter Hebarm 84 angeordnet ist, wobei der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 auf den Hebarm 84 aufgestellt oder umgreifend eingestellt wird. Der Druckformheber 82 weist vorzugsweise zwei stabile Betriebsstellungen auf, nämlich eine stabile Betriebsstellung mit eingefahrenem Kolben 83, in der sich der Hebarm 84 unterhalb des durch die Auflage 72 definierten Niveaus befindet, und eine weitere stabile Betriebsstellung mit ausgefahrenem Kolben 83, in der der Hebarm 84 die vom Formzylinder 33 entfernte Druckform 37 von der Auflage 72 anhebt. Der Druckformheber 82 führt dabei einen Hub  $s_{82}$  aus, der größer ist als die Länge  $l_{14}$  des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37. Vorzugsweise weist der Hub  $s_{82}$  einen Wert zwischen der einfachen und der doppelten Länge  $l_{14}$  des Einhängeschenkels 14 auf. Oberhalb des Druckformhebers 82, insbesondere oberhalb seines Hebarms 84 ist ein vorzugsweise um eine im Wesentlichen parallel zur Breite B der Druckform 37 verlaufende Schwenkachse schwenkbares Sicherungselement 86 angeordnet, z. B. in Form einer leistenförmigen Klappe 86, dessen bzw. deren Unterkante sich in einem Abstand  $a_{86}$  vom Hebarm 84 befindet, wobei der Abstand  $a_{86}$  vorzugsweise geringer bemessen ist als die Länge  $l_{14}$  des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37. In der Fig. 6 deutet ein Richtungspfeil die Schwenkbarkeit des Sicherungselementes 86 an. Das Sicherungselement 86 sichert eine vom Druckformheber 82 angehobene Druckform 37 gegen ein unbeabsichtigtes Verrutschen im Schacht 42 oder ein Entfernen aus dem Schacht 42. So hat eine Bedienperson das Sicherungselement 86 zunächst zu verschwenken, bevor die angehobene Druckform 37 aus dem Schacht 42 entnommen

werden kann.

Eine weiteres Ausführungsbeispiel für im Schacht 42 angeordnete Baugruppen ist in den Fig. 10 bis 12 dargestellt. Dieses Ausführungsbeispiel sieht einen vorzugsweise im mittleren Bereich der Auflage 72 starr angeordneten Anschlag 79 vor, wobei ein mit einer linear entlang der Auflage 72 bewegbaren Fördereinrichtung 81 verbundener Druckformheber 82 den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 einer vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform 37 über den Anschlag 79 hebt und die Druckform 37 an ihrem abgekanteten Einhängeschenkel 14 vorzugsweise in ihrem vom Druckformheber 82 angehobenen Zustand bis an das vom Formzylinder 33 abgewandte Ende des Schachtes 42 zieht. Die Fördereinrichtung 81 und der Druckformheber 82 können derart zwangsgekoppelt sein, dass der Druckformheber 82 den abgekanteten Einhängeschenkel 14 der Druckform 37 dann anhebt, sobald die Fördereinrichtung 81 eine Bewegung in die vom Formzylinder 33 abgewandte Richtung ausführt. Des Weiteren ist zwischen dem Anschlag 79 und dem dem Formzylinder 33 zugewandten Ende des Schachtes 42 ein weiterer Druckformheber 87 vorgesehen, der das vorlaufende Ende 03 einer vom Formzylinder 33 entfernten, in den Schacht 42 eingeführten Druckform 37 soweit anhebt, dass eine weitere vom Formzylinder 33 zu entfernende Druckform 37 zwischen der Auflage 72 und der angehobenen Druckform 37 in den Schacht 42 einführbar ist.

Anhand der Fig. 13 bis 35 werden nun insbesondere Verfahren zum Wechseln von Druckformen 37 an einem Formzylinder 33 erläutert. Es wird davon ausgegangen, dass im oberen Schacht 44 zur Bereitstellung neuer auf dem Formzylinder 33 zu montierender Druckformen 37 zwei Druckformen 37 angeordnet sind, dass auf dem Formzylinder 33 entlang von dessen Umfang zwei Druckformen 37 aufgelegt sind und dass der untere Schacht 42 zur Aufnahme vom Formzylinder 33 entfernter Druckformen 37 leer, d. h. frei von Druckformen 37 ist.

Der Formzylinder 33 dreht die Öffnung 09 eines Kanals 08, in welchem der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der vom Formzylinder 33 zu

entfernenden Druckform 37 von einem Haltemittel 21 gehalten wird, in eine erste Position, die sich unterhalb des zum unteren Schacht 42 gehörenden Führungselementes 73 befindet. Das steuerbare, vorzugsweise pneumatisch betätigbare Andrückelement 24 wird an den Formzylinder 33 angestellt (Fig. 13).

Das vorzugsweise pneumatisch betätigbare Stellmittel 23 verschwenkt das Haltemittel 21 gegen die Kraft eines Federelements 22, wodurch der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 aufgrund seiner elastischen Eigenspannung aus der Öffnung 09 schnalzt und am Führungselement 73 anschlägt. Das angestellte Andrückelement 24 sichert die Druckform 37 gegen ein weiter gehendes Lösen von der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 (Fig. 14).

Der Formzylinder 33 dreht entgegen seiner Produktionsrichtung P und schiebt dabei das nachlaufende Ende 04 der Druckform 37 in den Schacht 42. Bei der Einführung der Druckform 37 in den Schacht 42 gleitet der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 dieser Druckform 37 zunächst am Führungselement 73 entlang und stellt sich dann auf der zum Schacht 42 gehörenden ersten Rampe 74 auf. Der Einhängeschenkel 14 gleitet die Rampe 74 aufwärts bis über deren Gipfelpunkt 76 und erreicht danach die Auflage 72. Während das Andrückelement 24 weiterhin am Formzylinder 33 angestellt ist, wird die Druckform 37 durch die Drehung des Formzylinder 33 entgegen seiner Produktionsrichtung P weiter in den Schacht 42 eingeschoben. Dabei überwindet ihr Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 auch die mit der Fördervorrichtung 81 verbundene zweite Rampe 77 und stößt gegen den mit der zweiten Rampe 77 verbundenen Anschlag 79 (Fig. 15).

Das Andrückelement 24 wird vom Formzylinder 33 abgestellt. Durch den Stoß des Einhängeschenkels 14 des nachlaufenden Endes 04 am Anschlag 79 löst sich der vorzugsweise formschlüssig an der vorderen Kante 16 der Öffnung 09 eingehängte abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der Druckform 37 aus der Öffnung 09. Der Einhängeschenkel 13 mit seinem vorlaufenden Ende 03 liegt nun frei auf der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 auf. Der Formzylinder 33 hat vom Lösen des

Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 bis jetzt weniger als eine halbe Drehung ausgeführt. Der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 hat zwischen der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 eingehakt. Die mit der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 verbundene Fördervorrichtung 81 kann die Druckform 37 nun vollständig in den Schacht 42 einziehen (Fig. 16).

Die Druckform 37 ist vom Formzylinder 33 entfernt und befindet sich ihrer Länge L nach im Schacht 42. Ihr Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 liegt auf dem Gipfelpunkt 78 der zweiten Rampe 77 auf, während ihr vorlaufendes Ende 03 auf dem Gipfelpunkt 76 der ersten Rampe 74 aufliegt, wodurch zumindest der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 vorzugsweise frei hängt. Die Lagerung der Druckform 37 im Schacht 42 erfolgt demnach vorzugsweise durch eine Abstützung an zwei Punkten, nämlich auf den Gipfelpunkten 76; 78 der beiden Rampen 74; 77 (Fig. 17).

Der z. B. pneumatisch betätigbare Druckformheber 82 hebt die in den Schacht 42 eingezogene Druckform 37 an ihrem nachlaufenden Ende 04 bis kurz unter das Sicherungselement 86 an, wobei der Einhängeschenkel 14 auf dem mit dem Druckformheber 82 verbundenen Hebarm 84 aufsteht (Fig. 18).

Während eine erste auf dem Formzylinder 33 zu montierende Druckform 37 mit ihren abgekanteten Einhängeschenkeln 13; 14 auf der Auflage 54 im oberen Schacht 44 aufsteht, dreht der Formzylinder 33 weiter entgegen seiner Produktionsrichtung P in eine zweite Position, bis die Öffnung 09, aus der der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zuvor vom Formzylinder 33 entfernten Druckform 37 gelöst wurde, einen Aufstandspunkt 88 des an den Formzylinder 33 angestellten Andrückelement 24 passiert hat und sich die in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 hintere Kante 17 der Öffnung 09 in einem Abstand  $a_{88}$  von dem Aufstandspunkt 88 entfernt befindet, wobei der Abstand  $a_{88}$  im Bereich weniger Millimeter liegt, vorzugsweise weniger als 30 mm beträgt, und damit einer Bogenlänge von weniger als einem dreißigsten Teil des Umfangs des Formzylinders 33 entspricht. Die erste Position des Formzylinders 33 zum Abnehmen einer auf ihm angeordneten Druckform 37 ist i. d. R. nicht identisch mit dessen zweiter

Position zum Aufnehmen einer neuen Druckform 37. Das Andrückelement 24 wird vorzugsweise an den Formzylinder 33 angestellt, während die Öffnung 09 den Aufstandspunkt 88 passiert oder nachdem sie den Aufstandspunkt 88 passiert hat. Die nahe am Formzylinder 33 angeordnete Ausrichtvorrichtung 51 schwenkt mit ihren zuvor vorzugsweise horizontal ausgerichteten diametralen Anschlägen 52; 53 vorzugsweise um 90° in eine vertikale Lage, sodass ein auf die Breite B der auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckform 37 abgestimmter Anschlag 52; 53 in eine durch die Auflage 54 im Schacht 44 definierte Transportebene für die auf dem Formzylinder 33 zu montierende Druckform 37 eintaucht und die auf dem Formzylinder 33 zu montierende Druckform 37 während ihres Transports aus dem Schacht 44 an dem Anschlag 52; 53 seitenregistermäßig zum Formzylinder 33 ausgerichtet wird (Fig. 19).

Die auf dem Formzylinder 33 zu montierende erste Druckform 37 steht mit ihrem Einhängeschenkel 14 an ihrem nachlaufenden Ende 04 am mit einer Fördereinrichtung 57 verbundenen Anschlag 56 an. Die Fördereinrichtung 57 wird in Betrieb gesetzt, sodass der Anschlag 56 in einer vorzugsweise tangential auf den Formzylinder 33 gerichteten Bewegung die erste Druckform 37 soweit aus dem Schacht 44 befördert, bis ihr vorlaufendes Ende 03 das an den Formzylinder 33 angestellte Andrückelement 24 berührt und der an diesem vorlaufenden Ende 03 abgekantete Einhängeschenkel 13 zwischen der in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 hinteren Kante 17 der Öffnung 09 und dem Aufstandspunkt 88 des Andrückelementes 24 auf dem Formzylinder 33 aufsteht (Fig. 20).

Der Formzylinder 33 ändert seine Drehrichtung und beginnt sich in seiner Produktionsrichtung P zu drehen, wodurch der auf dem Formzylinder 33 aufgestellte Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der Druckform 37 in die Öffnung 09 rutscht und sich vorzugsweise formschlüssig an der vorderen Kante 16 der Öffnung 09 eingehängt (Fig. 21).

Durch die weitere Drehung des Formzylinders 33 in seiner Produktionsrichtung P wird die mit ihrem Einhängeschenkel 13 in die Öffnung 09 eingehängte Druckform 37 vollständig

aus den Schacht 44 hinaus befördert und auf den Formzylinder 33 aufgezogen. Während des Aufziehens wird die Druckform 37 durch das an den Formzylinder 33 angestellte Andrückelement 24 auf dem Formzylinder 33 aufgewalzt. Nach einer halben Umdrehung des Formzylinders 33 in seiner Produktionsrichtung P drückt das Andrückelement 24 den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 in die Öffnung 09. Das Haltemittel 21 in dem zu dieser Öffnung 09 gehörenden Kanal 08 war gelöst und wird sodann in diejenige Betriebsstellung gebracht, in der es den in die Öffnung 09 eingeführten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 z. B. durch eine Klemmung fixiert. Die Fördereinrichtung 57 fährt den mit ihr verbundenen Anschlag 56 wieder in seine Endstellung auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite im Schacht 44 (Fig. 22).

Das Andrückelement 24 wird vom Formzylinder 33 abgestellt und die Ausrichtvorrichtung 51 schwenkt mit ihren diametralen Anschlägen 52; 53 wieder vorzugsweise in eine horizontale Lage. Mit den bisher beschriebenen Verfahrensschritten ist ein Wechsel einer ersten Druckform 37 auf dem Formzylinder 33 abgeschlossen, indem eine gebrauchte Druckform 37 entfernt und eine neue Druckform 37 aufgezogen wurde. Dieser Wechsel einer Druckform 37 kann mit der beschriebenen Vorrichtung in sehr kurzer Zeit, vorzugsweise in weniger als einer Minuten, vollständig vollzogen werden. Der Formzylinder 33 ist dann wieder produktionsbereit (Fig. 23).

Der Wechsel einer weiteren, z. B. auf dem Formzylinder 33 entlang seines Umfangs angeordneten zweiten Druckform 37 beginnt damit, dass vorzugsweise noch während der vorangegangenen laufenden Produktion von einer Bedienerperson die neue zweite Druckform 37 in den Schacht 44 eingelegt wird. Dabei wird die zweite Druckform 37 von einem steuerbaren, vorzugsweise pneumatisch steuerbaren Druckformhalter 58 über der Auflage 54 gehalten, indem die Druckform 37 z. B. entweder an ihren Enden 03; 04 zwischen zwei Anschlägen 61; 62 eingespannt ist, wobei zumindest einer der Anschläge 61; 62 bewegbar ist, oder indem die Druckform 37 an ihren Längsseiten in Führungsschienen 64 eingeschoben ist, wobei zumindest eine der Führungsschienen 64 entlang der Breite B der Druckform 37 bewegbar ist. Wenn der Druckformhalter 58 die



Druckform 37 freigibt, indem seine die Druckform 37 haltenden Elemente, z. B. die Anschläge 61; 62 oder die Führungsschienen 64, ihren Abstand, z. B. a58, zueinander zumindest kurzzeitig vergrößern, fällt die Druckform 37 auf die Auflage 54 und steht dort mit ihren Einhängeschenkeln 13; 14 auf (Fig. 24).

Um eine weitere, z. B. zweite Druckform 37 vom Formzylinder 33 abzunehmen, dreht der Formzylinder 33 entsprechend dem zur Fig. 13 erläuterten Verfahren die Öffnung 09 des Kanals 08, in welchem der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der vom Formzylinder 33 zu entfernenden zweiten Druckform 37 von einem Haltemittel 21 gehalten wird, in die erste Position, die sich unterhalb des zum unteren Schacht 42 gehörenden Führungselementes 73 befindet. Das steuerbare, vorzugsweise pneumatisch betätigbare Andrückelement 24 wird an den Formzylinder 33 angestellt (Fig. 25).

Entsprechend dem zur Fig. 14 erläuterten Verfahren verschwenkt das vorzugsweise pneumatisch betätigbare Stellmittel 23 das Haltemittel 21 gegen die Kraft des Federelements 22, wodurch der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 aufgrund seiner elastischen Eigenspannung aus der Öffnung 09 schnalzt und am Führungselement 73 anschlägt. Das angestellte Andrückelement 24 sichert die zweite Druckform 37 gegen ein weiter gehendes Lösen von der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 (Fig. 26).

Der Formzylinder 33 dreht entgegen seiner Produktionsrichtung P und schiebt dabei das nachlaufende Ende 04 der zweiten Druckform 37 in den Schacht 42. Bei der Einführung der Druckform 37 in den Schacht 42 gleitet der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 dieser Druckform 37 zunächst am Führungselement 73 entlang und stellt sich dann auf der zum Schacht 42 gehörenden ersten Rampe 74 auf. Der Einhängeschenkel 14 der zweiten Druckform 37 gleitet die Rampe 74 aufwärts, wobei er sich unter die im Schacht 42 ruhende, auf dem Gipfelpunkt 76 der ersten Rampe 74 aufliegende erste Druckform 37 schiebt und deren am Gipfelpunkt 76 überhängendes, zum Formzylinder 33 gerichtetes vorlaufendes Ende 03 anhebt, während der Einhängeschenkel 14 der zweiten Druckform 37 den Gipfelpunkt 76 der ersten Rampe 74 überschreitet und danach die

Auflage 72 erreicht. Während das Andrückelement 24 weiterhin am Formzylinder 33 angestellt ist, wird die zweite Druckform 37 durch die Drehung des Formzylinder 33 entgegen seiner Produktionsrichtung P weiter in den Schacht 42 eingeschoben. Dabei gleitet der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der im Schacht 42 ruhenden ersten Druckform 37 über die Druckbildseite der in den Schacht 42 geförderten zweiten Druckform 37. Im weiteren Verlauf überwindet der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 auch die mit der Fördervorrichtung 81 verbundene zweite Rampe 77 und stößt gegen den mit der zweiten Rampe 77 verbundenen Anschlag 79 (Fig. 27).

Das Andrückelement 24 wird vom Formzylinder 33 abgestellt. Durch den Stoß des Einhängeschenkels 14 des nachlaufenden Endes 04 am Anschlag 79 löst sich der vorzugsweise formschlüssig an der vorderen Kante 16 der Öffnung 09 eingehängte abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zweiten Druckform 37 aus der Öffnung 09. Der Einhängeschenkel 13 mit seinem vorlaufenden Ende 03 liegt nun frei auf der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 auf. Der Formzylinder 33 hat vom Lösen des Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 bis jetzt wieder weniger als eine halbe Drehung ausgeführt. Der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 hakt zwischen der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 ein. Der Hebarm 84 des Druckformhebers 82 senkt sich ab, wodurch die von ihm bislang an ihrem nachlaufenden Ende 04 gehaltene, im Schacht 42 ruhende erste Druckform 37 auf einen am Anschlag 79 angeformten Steg 89 abgesetzt wird, wobei der Steg 89 eine gegenüber der Auflage 72 lotrechte Höhe  $h_{89}$  aufweist, deren Wert größer ist als die Länge  $l_{14}$  des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37. Die Höhe  $h_{89}$  weist vorzugsweise einen Wert zwischen der einfachen und doppelten Länge  $l_{14}$  des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 auf (Fig. 28).

Die mit der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 verbundene Fördervorrichtung 81 zieht die zweite Druckform 37 nun vollständig in den Schacht 42 ein, wobei die erste und die zweite Druckform 37 im Schacht 42 ihrer Länge L nach übereinander angeordnet

werden. Die Fördervorrichtung 81 bildet zusammen mit der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 für den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der in den Schacht 42 eingeführten Druckform 37 eine Mitnehmervorrichtung (Fig. 29).

Der Druckformheber 82 hebt nun mit seinem Hebarm 84 vorzugsweise das nachlaufende Ende 04 beider im Schacht 42 angeordneten Druckformen 37 bis zum Sicherungselement 86 an. Das vorlaufende Ende 03 der zweiten Druckform 37 liegt mit einem zum Formzylinder 33 gerichteten Überhang auf dem Gipfelpunkt 76 der ersten Rampe 74 auf und der abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der ersten Druckform 37 steht auf dem vorlaufenden Ende 03 der zweiten Druckform 37 auf (Fig. 30).

Zur Montage der im oberen Schacht 44 bereitliegenden zweiten Druckform 37 dreht der Formzylinder 33 weiter entgegen seiner Produktionsrichtung P wieder in die zweite Position, bis die Öffnung 09, aus der der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zuvor vom Formzylinder 33 entfernten zweiten Druckform 37 gelöst wurde, den Aufstandspunkt 88 des an den Formzylinder 33 angestellten Andrückelement 24 passiert hat und sich die in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 hintere Kante 17 der Öffnung 09 in einem Abstand  $a_{88}$  von der Aufstandspunkt 88 entfernt befindet, wobei der Abstand  $a_{88}$  im Bereich weniger Millimeter liegt, vorzugsweise weniger als 30 mm beträgt, und damit einer Bogenlänge von weniger als einem dreißigsten Teil des Umfangs des Formzylinders 33 entspricht (Fig. 19). Das Andrückelement 24 wird vorzugsweise an den Formzylinder 33 angestellt, während die Öffnung 09 den Aufstandspunkt 88 passiert oder nachdem sie den Aufstandspunkt 88 passiert hat. Die nahe am Formzylinder 33 angeordnete Ausrichtvorrichtung 51 schwenkt mit ihren zuvor vorzugsweise horizontal ausgerichteten diametralen Anschlägen 52; 53 vorzugsweise um 90° in eine vertikale Lage, sodass ein auf die Breite B der auf dem Formzylinder 33 zu montierenden zweiten Druckform 37 abgestimmter Anschlag 52; 53 in eine durch die Auflage 54 im Schacht 44 definierte Transportebene für die auf dem Formzylinder 33 zu montierende zweite Druckform 37 eintaucht und die auf dem Formzylinder 33 zu montierende zweite Druckform 37 während ihres Transports aus dem Schacht 44 an dem Anschlag 52; 53

seitenregistermäßig zum Formzylinder 33 ausgerichtet wird (Fig. 31).

Die auf dem Formzylinder 33 zu montierende zweite Druckform 37 steht mit ihrem Einhängeschenkel 14 an ihrem nachlaufenden Ende 04 am mit der Fördereinrichtung 57 verbundenen Anschlag 56 an. Entsprechend dem zur Fig. 20 erläuterten Verfahren wird die Fördereinrichtung 57 in Betrieb gesetzt, sodass der Anschlag 56 in einer vorzugsweise tangential auf den Formzylinder 33 gerichteten Bewegung die zweite Druckform 37 soweit aus dem Schacht 44 befördert, bis ihr vorlaufendes Ende 03 das an den Formzylinder 33 angestellte Andrückelement 24 berührt und der an diesem vorlaufenden Ende 03 abgekantete Einhängeschenkel 13 zwischen der in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 hinteren Kante 17 der Öffnung 09 und dem Aufstandspunkt 88 des Andrückelementes 24 auf dem Formzylinder 33 aufsteht (Fig. 32).

Entsprechend dem zur Fig. 21 erläuterten Verfahren ändert der Formzylinder 33 seine Drehrichtung und beginnt sich in seiner Produktionsrichtung P zu drehen, wodurch der auf dem Formzylinder 33 aufgestellte Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zweiten Druckform 37 in die Öffnung 09 rutscht und sich vorzugsweise formschlüssig an der vorderen Kante 16 der Öffnung 09 eingehängt (Fig. 33).

Durch die weitere Drehung des Formzylinders 33 in seiner Produktionsrichtung P wird die mit ihrem Einhängeschenkel 13 in die Öffnung 09 eingehängte zweite Druckform 37 vollständig aus den Schacht 44 hinaus befördert und auf den Formzylinder 33 aufgezo-gen. Während des Aufziehens wird die zweite Druckform 37 durch das an den Formzylinder 33 angestellte Andrückelement 24 auf dem Formzylinder 33 aufgewalzt. Nach einer halben Umdrehung des Formzylinders 33 in seiner Produktionsrichtung P drückt das Andrückelement 24 den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 in die Öffnung 09. Das Haltemittel 21 in dem zu dieser Öffnung 09 gehörenden Kanal 08 war gelöst und wird sodann in diejenige Betriebsstellung gebracht, in der es den in die Öffnung 09 eingeführten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 z. B. durch eine Klemmung fixiert. Die Fördereinrichtung 57 fährt den mit ihr verbundenen Anschlag 56 wieder in

seine Endstellung auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite im Schacht 44. Der obere Schacht 44 ist nun leer, wohingegen zwei gebrauchte Druckformen 37 im unteren Schacht 42 abgelegt sind (Fig. 34).

Das Andrückelement 24 wird vom Formzylinder 33 abgestellt und die Ausrichtvorrichtung 51 schwenkt mit ihren diametralen Anschlägen 52; 53 wieder vorzugsweise in eine horizontale Lage. Mit den bisher beschriebenen Verfahrensschritten ist auch der Wechsel einer zweiten Druckform 37 auf dem Formzylinder 33 abgeschlossen, indem eine gebrauchte zweite Druckform 37 zunächst entfernt und eine neue zweite Druckform 37 aufgezogen wurde. Der Formzylinder 33 ist wieder produktionsbereit. Auch dieser Wechsel kann mit der beschriebenen Vorrichtung in weniger als einer Minute vollständig vollzogen werden. Der Wechsel einer ersten und einer zweiten Druckform 37 kann somit in weniger als zwei Minuten, vorzugsweise in zusammen weniger als neunzig Sekunden abgeschlossen sein (Fig. 35).

## Bezugszeichenliste

01	Aufzug, Druckform
02	Auflagefläche (01)
03	Ende, vorlaufendes (01)
04	Ende, nachlaufendes (01)
05	-
06	Zylinder; Formzylinder
07	Mantelfläche (06)
08	Kanal
09	Öffnung (08)
10	-
11	Biegekante (13)
12	Biegekante (14)
13	Einhängeschenkel
14	Einhängeschenkel
15	-
16	Kante, vordere, erste (09)
17	Kante, hintere, zweite (09)
18	Wandung
19	Wandung
20	-
21	Haltemittel
22	Federelement
23	Stellmittel
24	Abstützelement; Andrückelement; Andrückrolle; Wälzelement; Walze; Rolle
25	-
26	Kante
27	Berührungslinie
28	Lagefixierung
29	Berührungspunkt

30	—
31	Zylinder, Formzylinder, erster
32	Zylinder, Gummituchzylinder, erster
33	Zylinder, Formzylinder, zweiter
34	Zylinder, Gummituchzylinder, zweiter
35	—
36	Aufzug; Druckform
37	Aufzug; Druckform
38	Druckformmagazin
39	Druckformmagazin
40	—
41	Schacht
42	Schacht
43	Schacht
44	Schacht
45	—
46	Bedruckstoff; Papierbahn
47	Trennwand
48	Arretierung
49	Leitblech
50	—
51	Ausrichtvorrichtung
52	Anschlag (51)
53	Anschlag (51)
54	Auflage (44); Gleitschiene; Leiste
55	—
56	Anschlag; Schieber; Registerstift
57	Fördereinrichtung; Fördervorrichtung; Riemenantrieb; Linearantrieb
58	Halter; Druckformhalter
59	Kolben; Schieber
60	—

61	Winkel, Anschlag; Haltelement
62	Anschlag; Haltelement
63	Abschrägung (62)
64	Führungsschiene; Halteelement
65	—
66	Bügel (64)
67	Anschlag
68	Schwenkarm; Federelement; Blattfeder
69	Antrieb; Magnet
70	—
71	Codeleser
72	Auflage; Leisten; Gleitschienen
73	Führungselement; Keil; Wälzelement; Rolle
74	Rampe, erste
75	—
76	Gipfelpunkt (74)
77	Rampe, zweite
78	Gipfelpunkt (76)
79	Anschlag
80	—
81	Fördereinrichtung; Fördervorrichtung; Riemenantrieb; Linearantrieb
82	Heber; Druckformheber
83	Kolben
84	Hebarm (82)
85	—
86	Sicherungselement; Klappe
87	Heber; Druckformheber
88	Aufstandspunkt
89	Steg (79)
90	—
91	—



92	Papierleitwalze, erste
93	Papierleitwalze, zweite
94	Farbwerk
95	—
96	Fundament
97	Gestell

FR	Radialkraft
FG	Schwerkraft
MR	Rückstellmoment

B	Breite; Abmessung
D	Materialdicke
H	Horizontale
L	Länge; Abmessung
M	Montagerichtung
P	Produktionsrichtung
S	Schlitzweite
T09	Tangente
T29	Tangente

a09	Abstand
a37	Abstand
a38	Abstand
a39	Abstand
a54	Abstand
a58	Abstand
a73	Abstand
a77	Abstand

a86	Abstand
a88	Abstand
h89	Höhe
l13	Länge
l14	Länge
o38	Öffnung
o39	Öffnung
s68	Stellweg
s82	Hub

$\alpha 1$	Öffnungswinkel
$\alpha 2$	Öffnungswinkel
$\beta 1$	Öffnungswinkel
$\beta 2$	Öffnungswinkel
$\gamma$	Winkel
$\delta$	Neigungswinkel

## Ansprüche

1. Vorrichtung zum Speichern eines einem Zylinder (06; 31; 33) einer Druckmaschine zuzuführenden Aufzugs (01; 36; 37), wobei ein Schacht (43; 44) zur Speicherung von mindestens zwei dem Zylinder (06; 31; 33) zuzuführenden Aufzügen (01; 36; 37) vorgesehen ist, wobei die Speicherung der Aufzüge (01; 36; 37) voneinander beabstandet übereinander erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Schacht (43; 44) während des Zuführens von einem der Aufzüge (01; 36; 37) horizontal zum Zylinder (06; 31; 33) ausgerichtet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Zylinder (06; 31; 33) entlang seines Umfangs mindestens zwei Aufzüge (01; 36; 37) anordenbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Schacht (43; 44) mindestens ebenso viele Aufzüge (01; 36; 37) speicherbar sind, wie Aufzüge (01; 36; 37) auf dem Zylinder (06; 31; 33) entlang seines Umfangs anordenbar sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Zylinder (06; 31; 33) in seiner Axialrichtung mindestens zwei Aufzüge (01; 36; 37) anordenbar sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Zylinder (06; 31; 33) in seiner Axialrichtung mindestens vier Aufzüge (01; 36; 37) anordenbar sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei in Axialrichtung des Zylinders (06; 31; 33) benachbart angeordnete Aufzüge (01; 36; 37) im Schacht (43; 44) speicherbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Schächte (43; 44) in Axialrichtung des Zylinders (06; 31; 33) nebeneinander angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Schacht (43; 44) in Axialrichtung des Zylinders (06; 31; 33) nebeneinander mindestens zwei Aufzüge (01; 36; 37) speicherbar sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufzug (01; 36; 37) bezogen auf die Produktionsrichtung (P) des Zylinders (06; 31; 33) ein vorlaufendes Ende (03) und ein nachlaufendes Ende (04) aufweist, wobei zumindest am nachlaufenden Ende (04) ein abgekanteter Einhängeschenkel (14) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) zur gestreckten Länge (L) des Aufzugs (01; 36; 37) mit einem Öffnungswinkel ( $\beta_1$ ) von größer als  $80^\circ$  oder stumpfwinklig abgekantet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein am vorlaufenden Ende (03) abgekanteter Einhängeschenkel (13) zur gestreckten Länge (L) des Aufzugs (01; 36; 37) in einem spitzen Öffnungswinkel ( $\alpha_1$ ) abgekantet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Schacht (41; 42) vorgesehen ist, der mindestens einen vom Zylinder (06; 31; 33) zu entfernenden Aufzug (01; 36; 37) speichert.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (06; 31; 33) ein Formzylinder (06; 31; 33) ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufzug (01; 36; 37) eine Druckform (01; 36; 37) ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Schacht (43; 44) ein Halter (58) vorgesehen ist, wobei zum Halter (58) gehörende Halteelemente (61; 62; 64) in einer ersten Betriebsstellung einen zweiten Aufzug (01; 36; 37) über einem dem Zylinder (06; 31; 33) vorrangig zuzuführenden ersten Aufzug (01; 36; 37) halten.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass im Schacht (43; 44) eine Auflage (54) vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflage (54) in Form paralleler Leisten (54) oder Gleitschienen (54) ausgebildet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflage (54) tangential zum Zylinder (06; 31; 33) ausgerichtet ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (61; 62; 64) des Halters (58) in einer zweiten Betriebsstellung ein Ablegen des zweiten Aufzugs (01; 36; 37) auf der Auflage (54) ermöglichen.
20. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (61; 62) aus zwei sich gegenüber stehenden Anschlägen (61; 62) bestehen.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Aufzug (01; 36; 37) von den Anschlägen (61; 62) eingefasst ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschläge (61; 62) die Länge (L) des zweiten Aufzugs (01; 36; 37) erfassen.
23. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Aufzug (01; 36; 37) zwischen den Anschlägen (61; 62) gespannt ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (61; 62) aus zwei Führungsschienen (64) bestehen.
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Aufzug (01; 36; 37) zwischen den Führungsschienen (64) in den Schacht (43; 44) einschiebbar ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschienen (64) die Breite (B) des zweiten Aufzugs (01; 36; 37) erfassen.
27. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Halteelemente (61; 62; 64) bewegbar ist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Halteelemente (61; 62; 64) verfahrbar oder schwenkbar ist.
29. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass zwei sich gegenüber stehende, den zweiten Aufzug (01; 36; 37) haltende Halteelemente (61; 62; 64) bewegbar sind.

30. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass ein bewegtes Halteelement (61; 62; 64) einen Abstand (a58) zwischen sich gegenüber stehenden Halteelementen (61; 62; 64) zumindest kurzzeitig vergrößert.
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass ein bewegtes Halteelement (61; 62; 64) den Abstand (a58) zwischen sich gegenüber stehenden Halteelementen (61; 62; 64) über den Wert vergrößert, den der zwischen den Halteelementen (61; 62; 64) angeordnete zweite Aufzug (01; 36; 37) mit seiner zum Abstand (a58) gleichgerichteten Abmessung (L; B) aufweist.
32. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (61; 62; 64) des Halters (58) durch eine pneumatische Betätigung bewegbar ist.
33. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Halteelement (61; 62; 64) des Halters (58) einen an dem zweiten Aufzug (01; 36; 37) ausgebildeten Einhängeschenkel (13; 14) formschlüssig hält.
34. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Schacht (43; 44) mindestens ein Codeleser (71) vorgesehen ist, wobei der Codeleser (71) ein an dem Aufzug (01; 36; 37) angebrachtes Merkmal zu seiner Identifikation erfasst.
35. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Schacht (43; 44) mindestens eine Fördervorrichtung (57) vorgesehen ist, wobei die Fördervorrichtung (57) einen auf der Auflage (54) aufliegenden Aufzug (01; 36; 37) mit einem mit der Fördervorrichtung (57) verbundenen Schieber (56) dem Zylinder (06; 31; 33) zuführt.
36. Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (56) als ein Registerstift (56) ausgebildet ist.

37. Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung (57) als ein pneumatischer Linearantrieb (57) ausgebildet ist.
38. Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung (57) als ein kolbenstangenloser Linearantrieb (57) ausgebildet ist.
39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 35 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung (57) als ein doppelseitig wirkender Linearantrieb (57) ausgebildet ist.
40. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmaschine mindestens zwei in Brückenbauweise oder Achterbauweise angeordnete Druckwerke aufweist.
41. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch die Druckwerke hindurchgeführter Bedruckstoff (46) die Druckwerke vertikal durchläuft.
42. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmaschine als eine Mehrfarben-Offsetdruckmaschine ausgebildet ist.
43. Verfahren zum Zuführen eines Aufzugs (01; 36; 37) zu einem Zylinder (06; 31, 33) einer Druckmaschine, wobei der Aufzug (01; 36; 37) bezogen auf eine Produktionsrichtung (P) des Zylinders (06; 31; 33) ein vorlaufendes Ende (03) und ein nachlaufendes Ende (04) aufweist, wobei zumindest am nachlaufenden Ende (04) ein abgekanteter Einhängeschenkel (14) ausgebildet ist, wobei mehrere in einem Schacht (43; 44) mit einem Abstand (a54) übereinander gestapelte Aufzüge (01; 36; 37) dem Zylinder (06; 31; 33) sequentiell zugeführt werden, dadurch



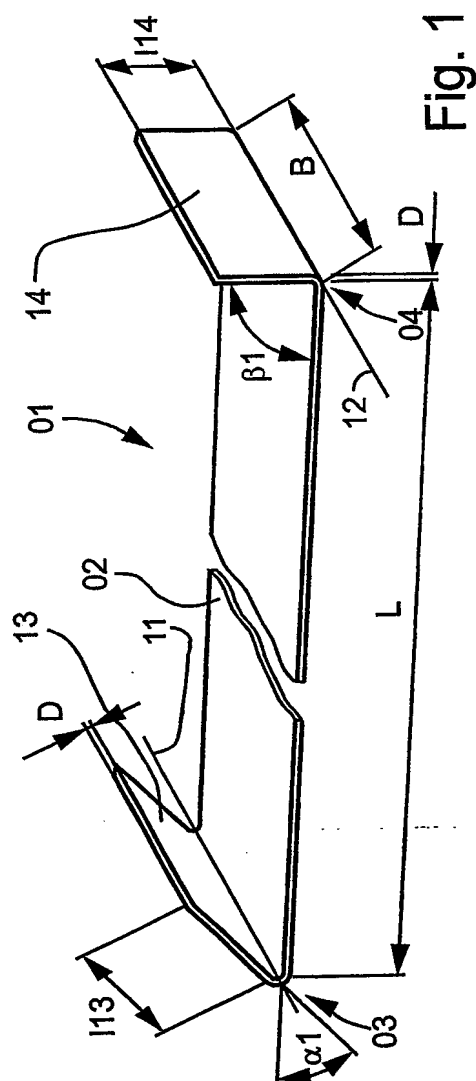
gekennzeichnet, dass der im Stapel zuunterst angeordnete Aufzug (01; 36; 37) dem Zylinder (06; 31; 33) vorrangig zugeführt wird.

44. Verfahren nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere im Schacht (43; 44) gestapelte Aufzüge (01; 36; 37) auf dem Zylinder (06; 31; 33) entlang seines Umfangs angeordnet werden.
45. Verfahren nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass in Axialrichtung des Zylinders (06; 31; 33) nebeneinander mehrere Stapel von Aufzügen (01; 36; 37) angeordnet werden.
46. Verfahren nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere in Axialrichtung des Zylinders (06; 31; 33) nebeneinander angeordnete Aufzüge (01; 36; 37) gleichzeitig dem Zylinder (06; 31; 33) zugeführt werden.
47. Verfahren zum Speichern eines an einem Zylinder (06; 31; 33) einer Druckmaschine auszutauschenden Aufzugs (01; 36; 37), dadurch gekennzeichnet, dass ein Halter (58) in einer ersten Betriebsstellung den Aufzug (01; 36; 37) in einer ersten Speicherposition hält, dass der Halter (58) in einer zweiten Betriebsstellung die Halterung des Aufzugs (01; 36; 37) löst, wodurch der Aufzug (01; 36; 37) aufgrund der an ihm angreifenden Schwerkraft (FG) in eine zweite Speicherposition fällt.
48. Verfahren nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zweite Speicherposition für den Aufzug (01; 36; 37) lotrecht unterhalb dessen erster Speicherposition befindet.
49. Verfahren nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zweite Speicherposition für den Aufzug (01; 36; 37) auf einem Transportweg zum Zylinder (06; 31; 33) befindet.

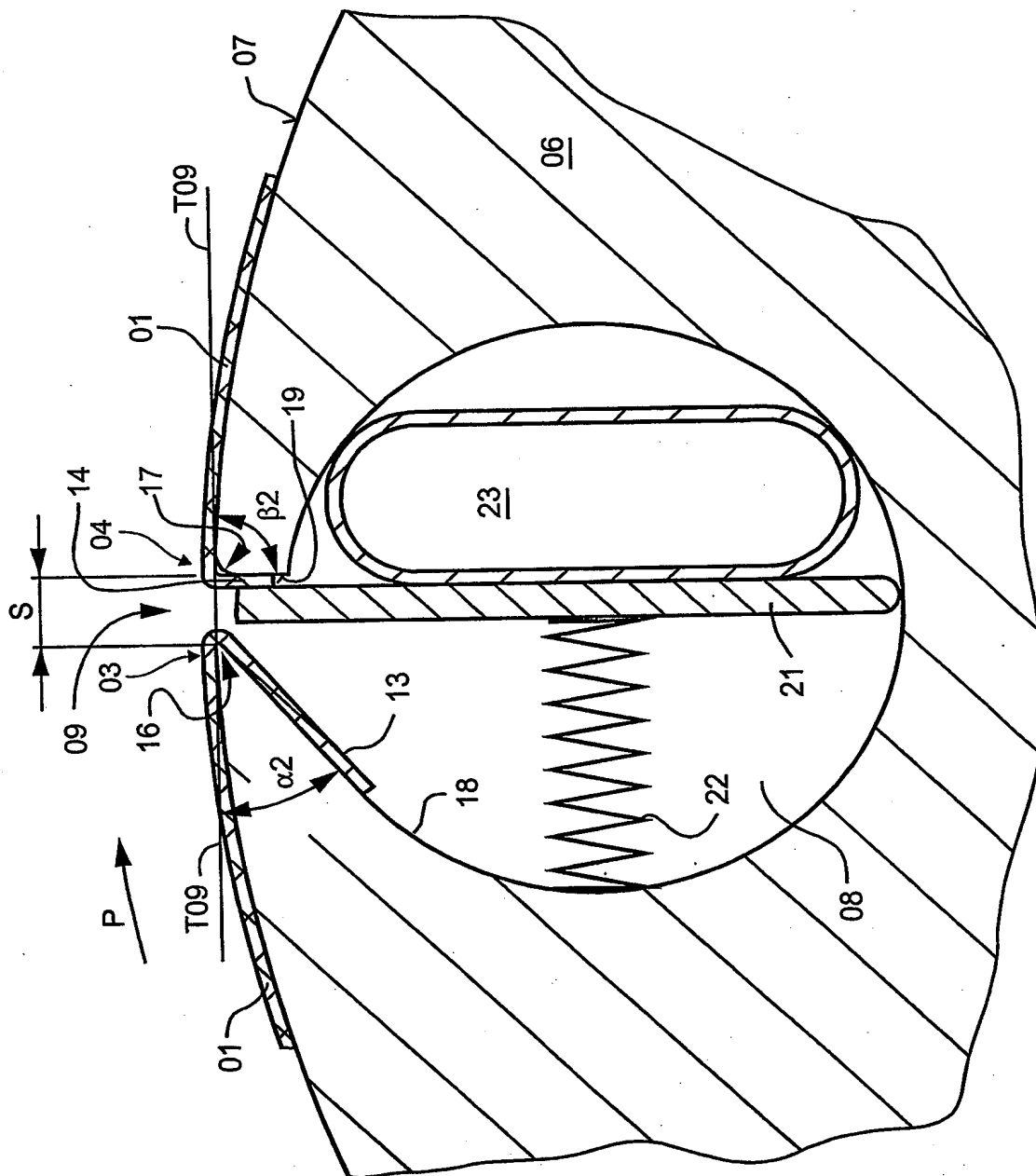
50. Verfahren nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste Speicherposition für den Aufzug (01; 36; 37) auf einem Transportweg vom Zylinder (06; 31; 33) befindet.
51. Verfahren nach Anspruch 49 oder 50, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportweg im Wesentlichen orthogonal zur Schwerkraft (FG) ausgerichtet ist.

## **Zusammenfassung**

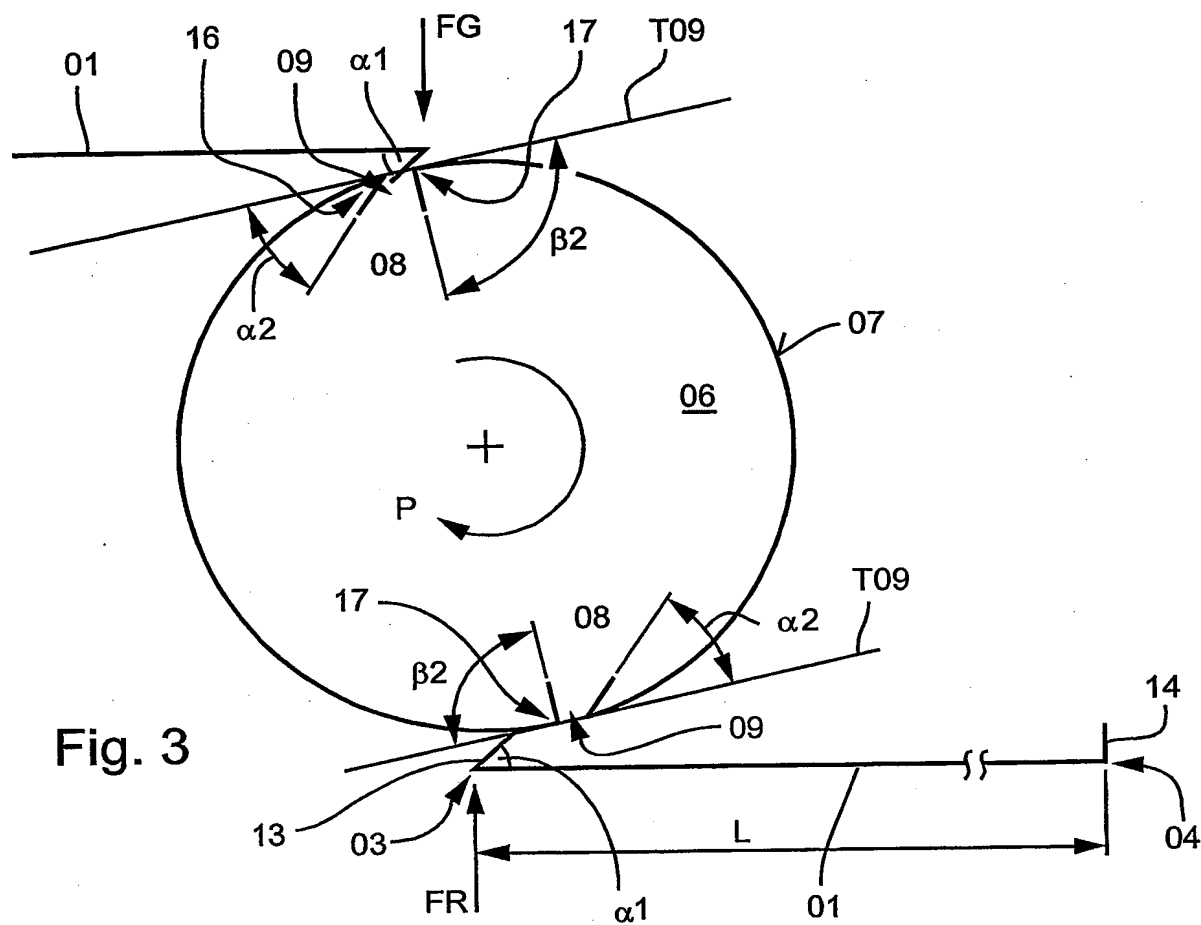
Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Speichern eines einem Zylinder einer Druckmaschine zuzuführenden Aufzugs, wobei ein Schacht zur Speicherung von mindestens zwei dem Zylinder zuzuführenden Aufzügen vorgesehen ist und die Speicherung der Aufzüge voneinander beabstandet übereinander erfolgt. Der Schacht ist während des Zuführens von einem der Aufzüge horizontal zum Zylinder ausgerichtet.



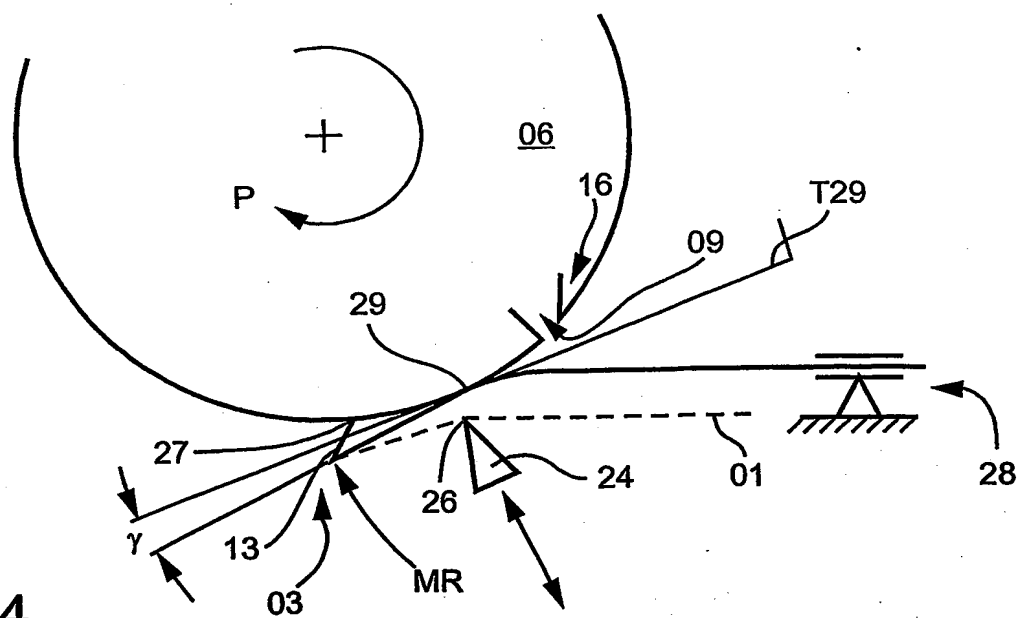
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

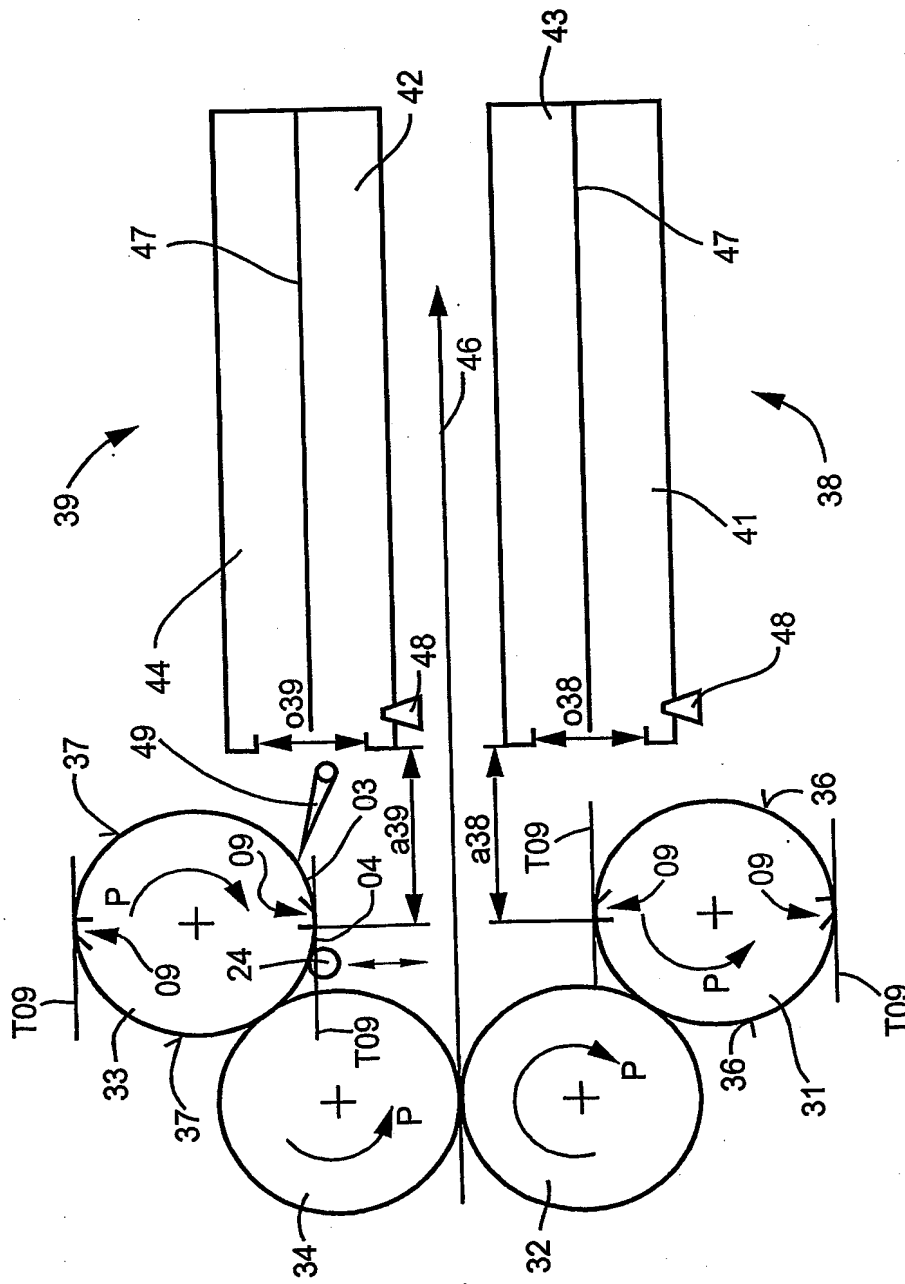


Fig. 5

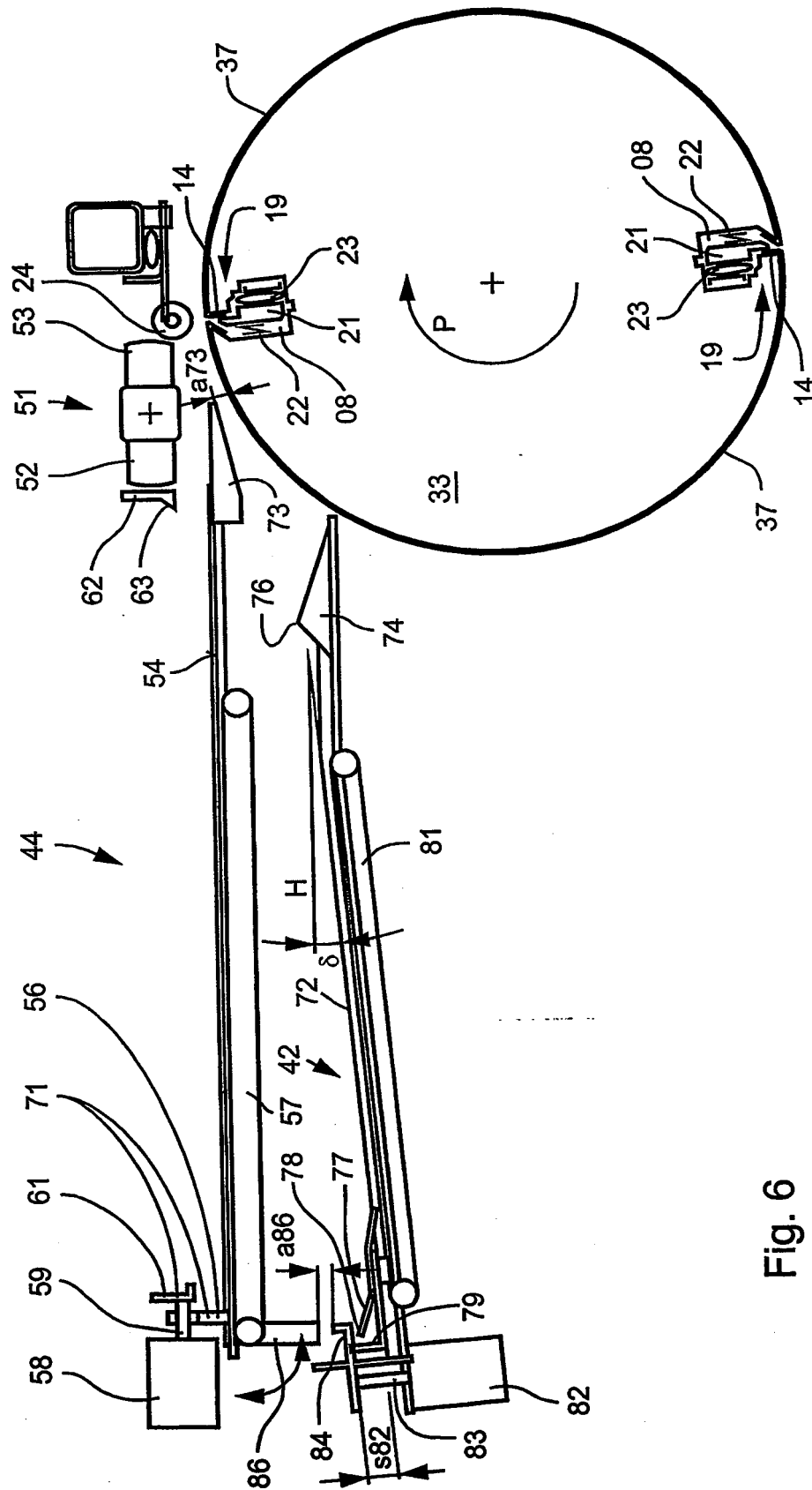


Fig. 6



6/33

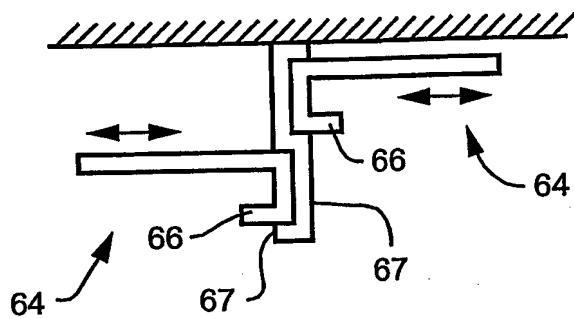


Fig. 7

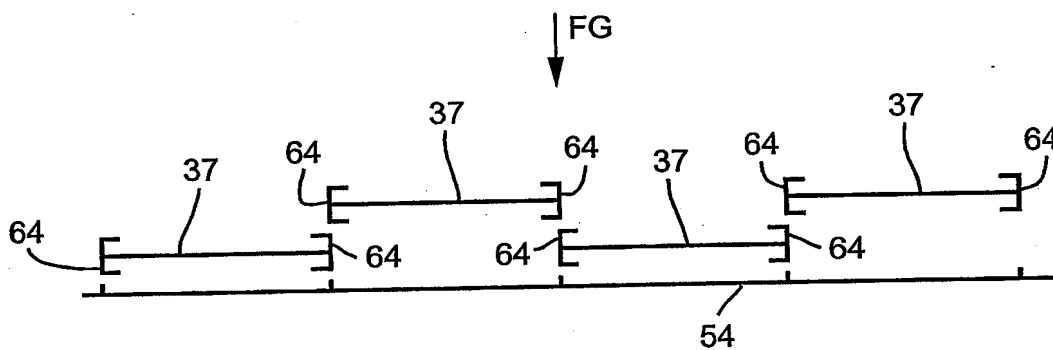


Fig. 8

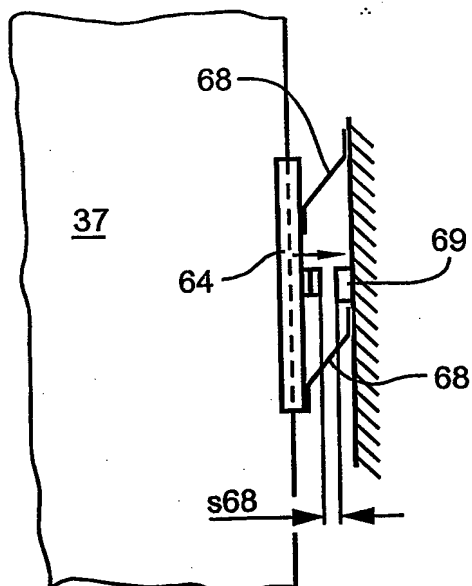


Fig. 9

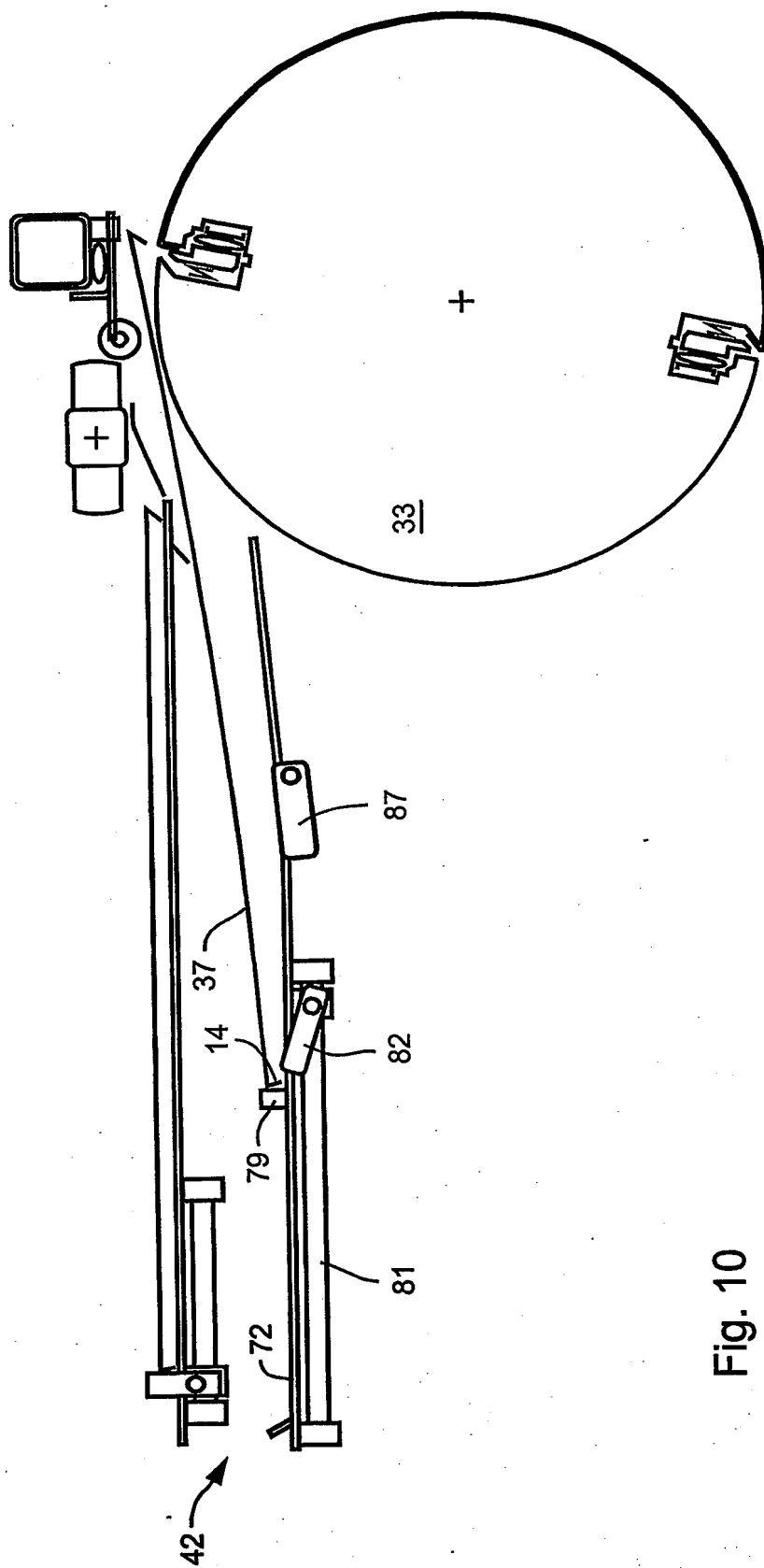


Fig. 10

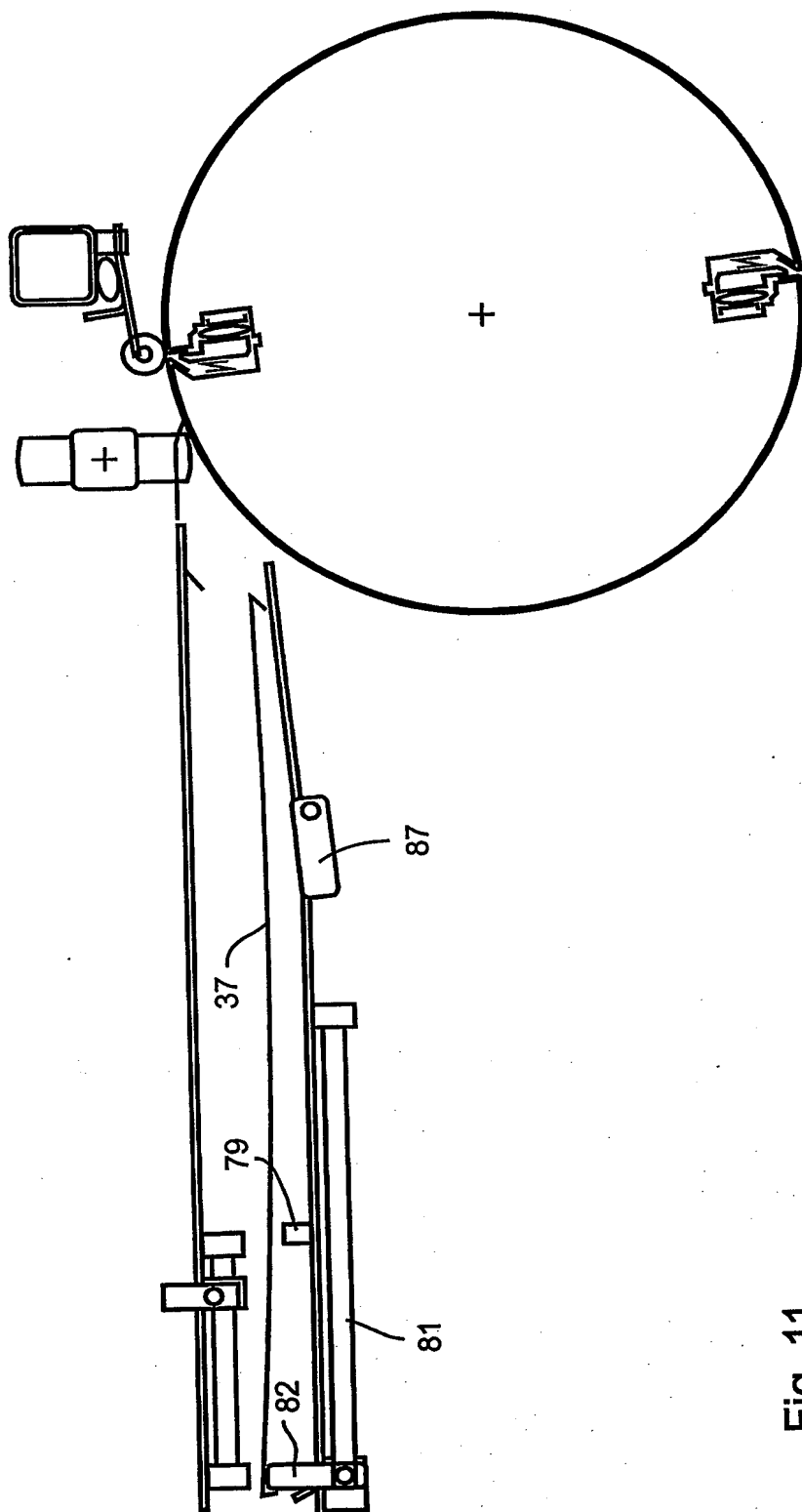


Fig. 11

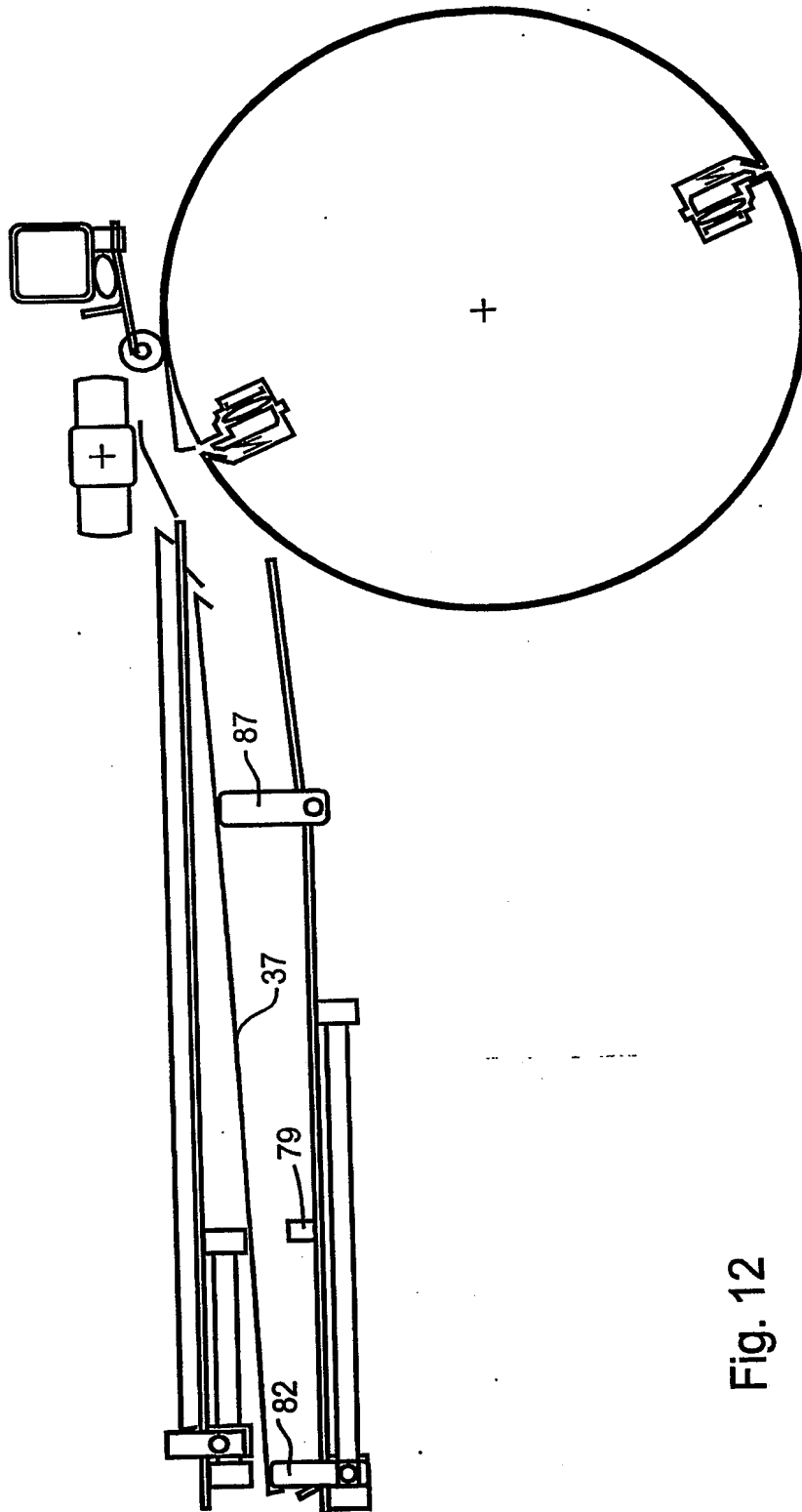


Fig. 12

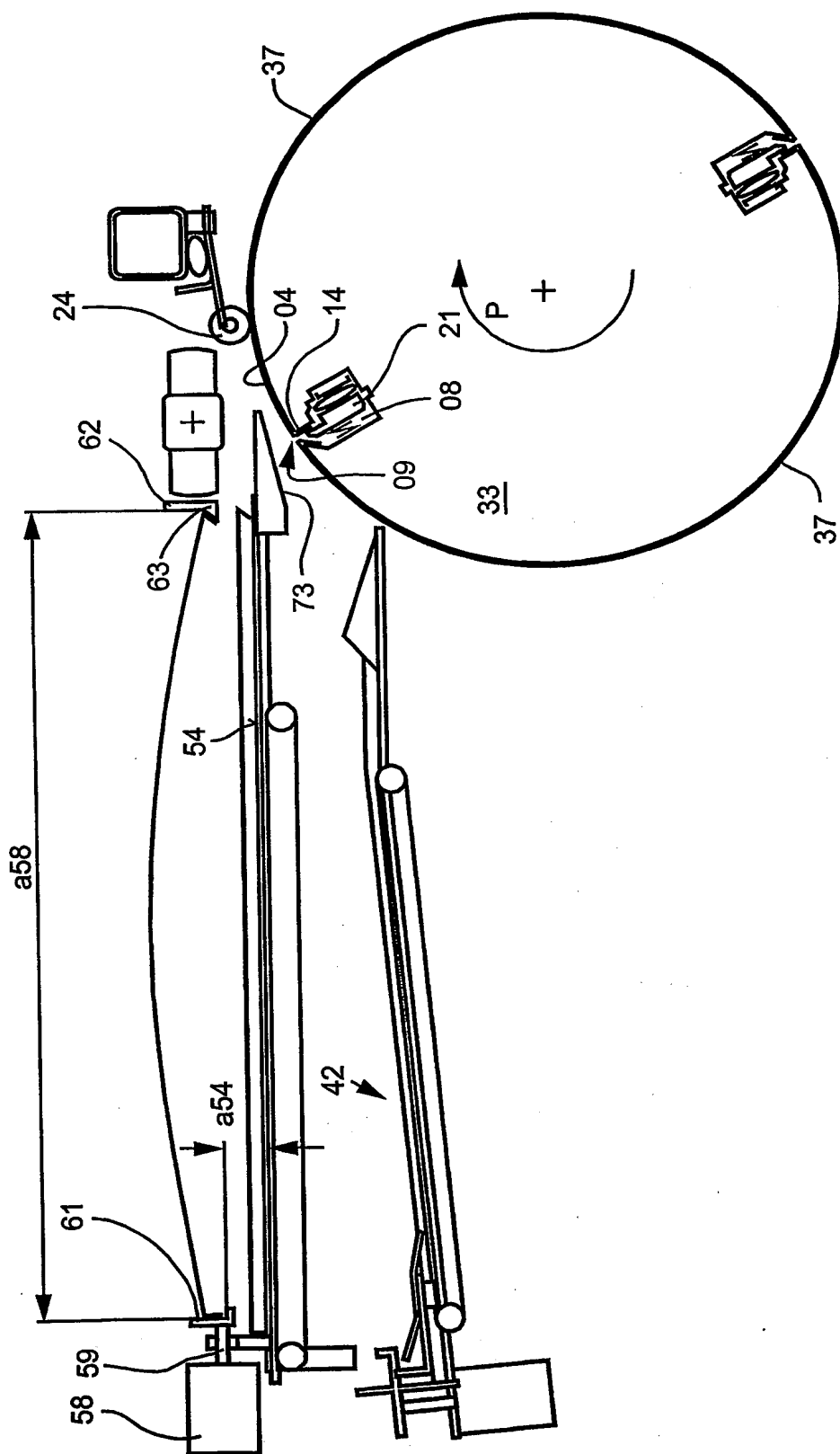


Fig. 13

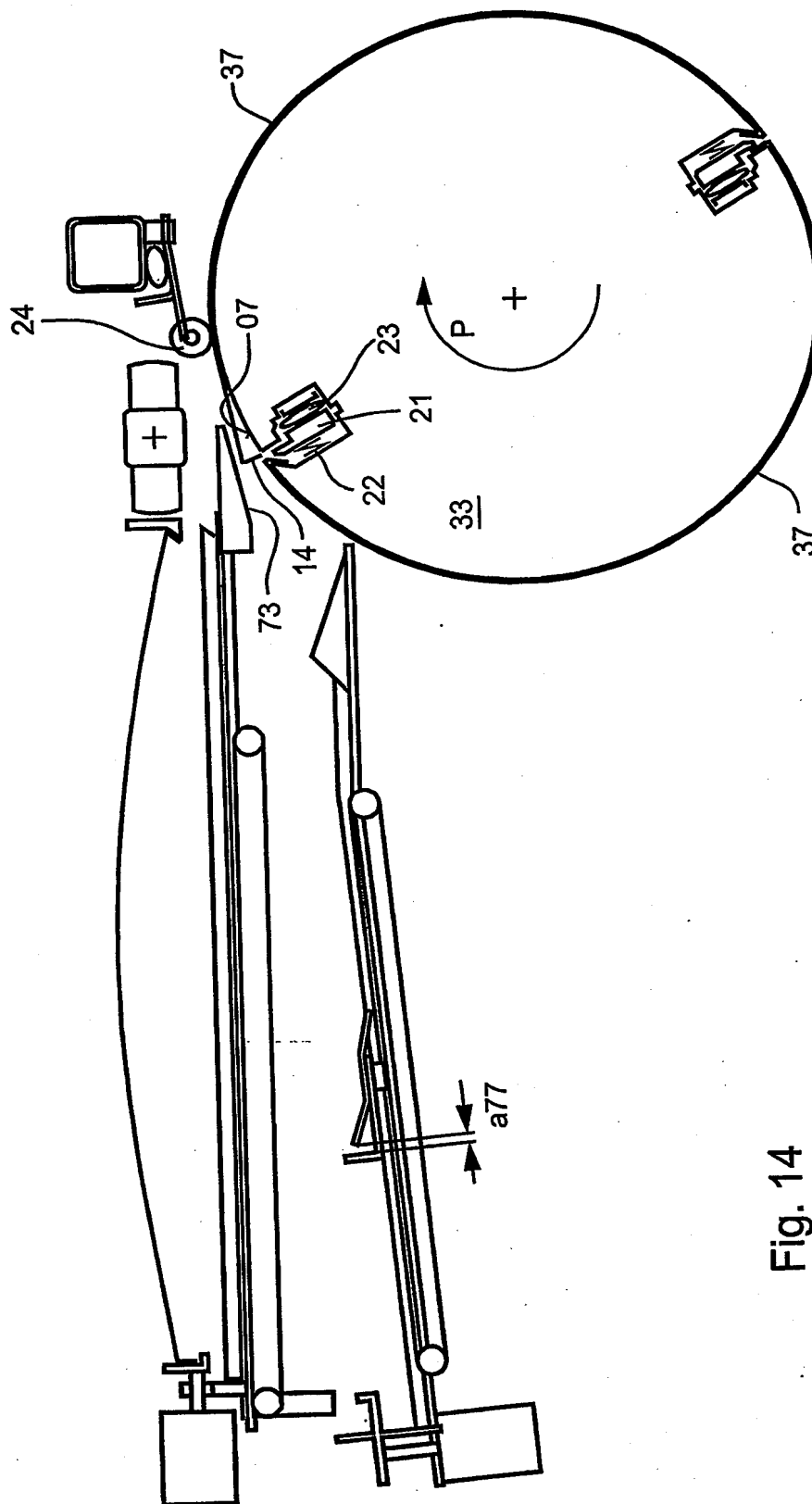


Fig. 14

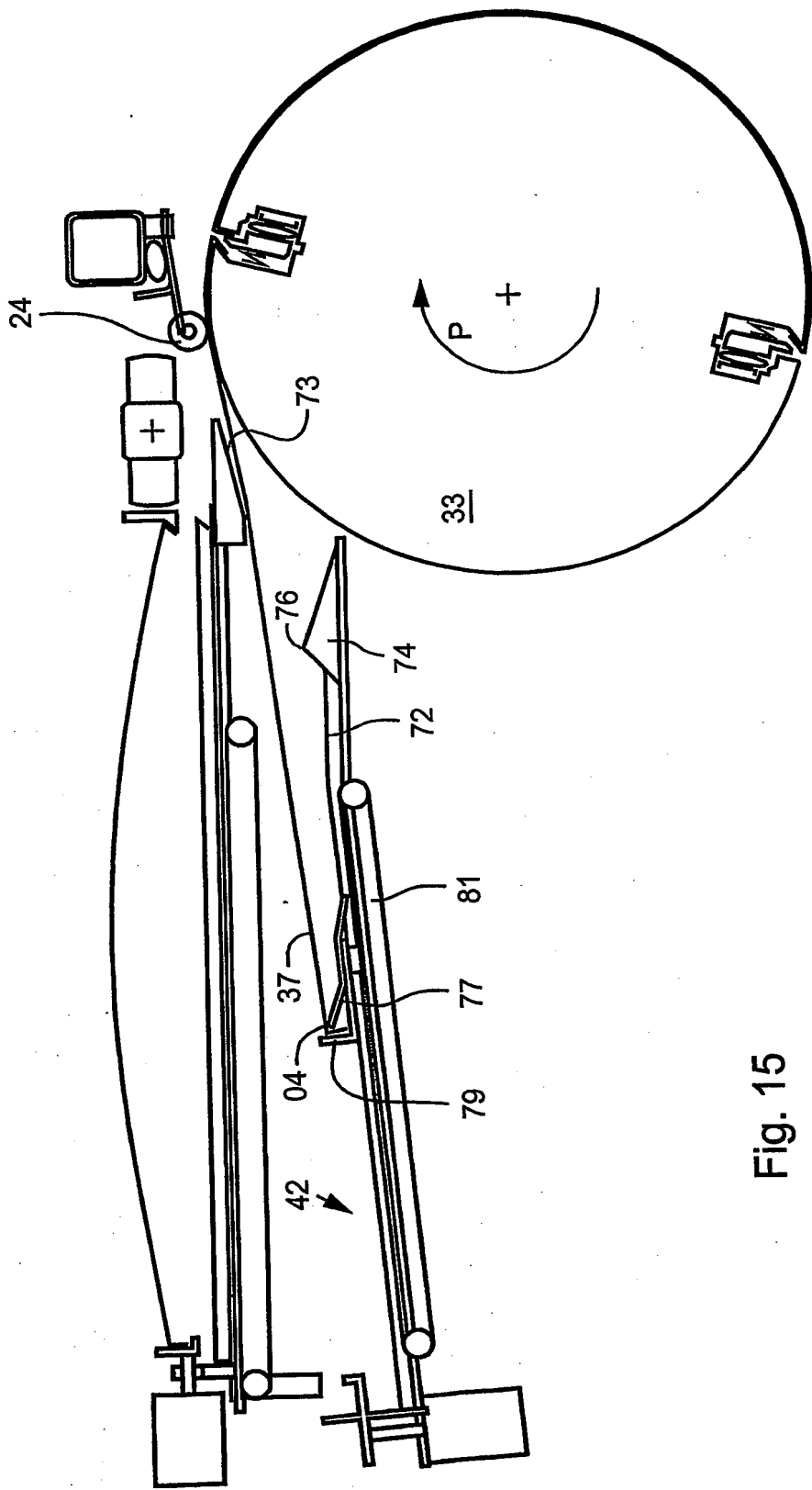


Fig. 15

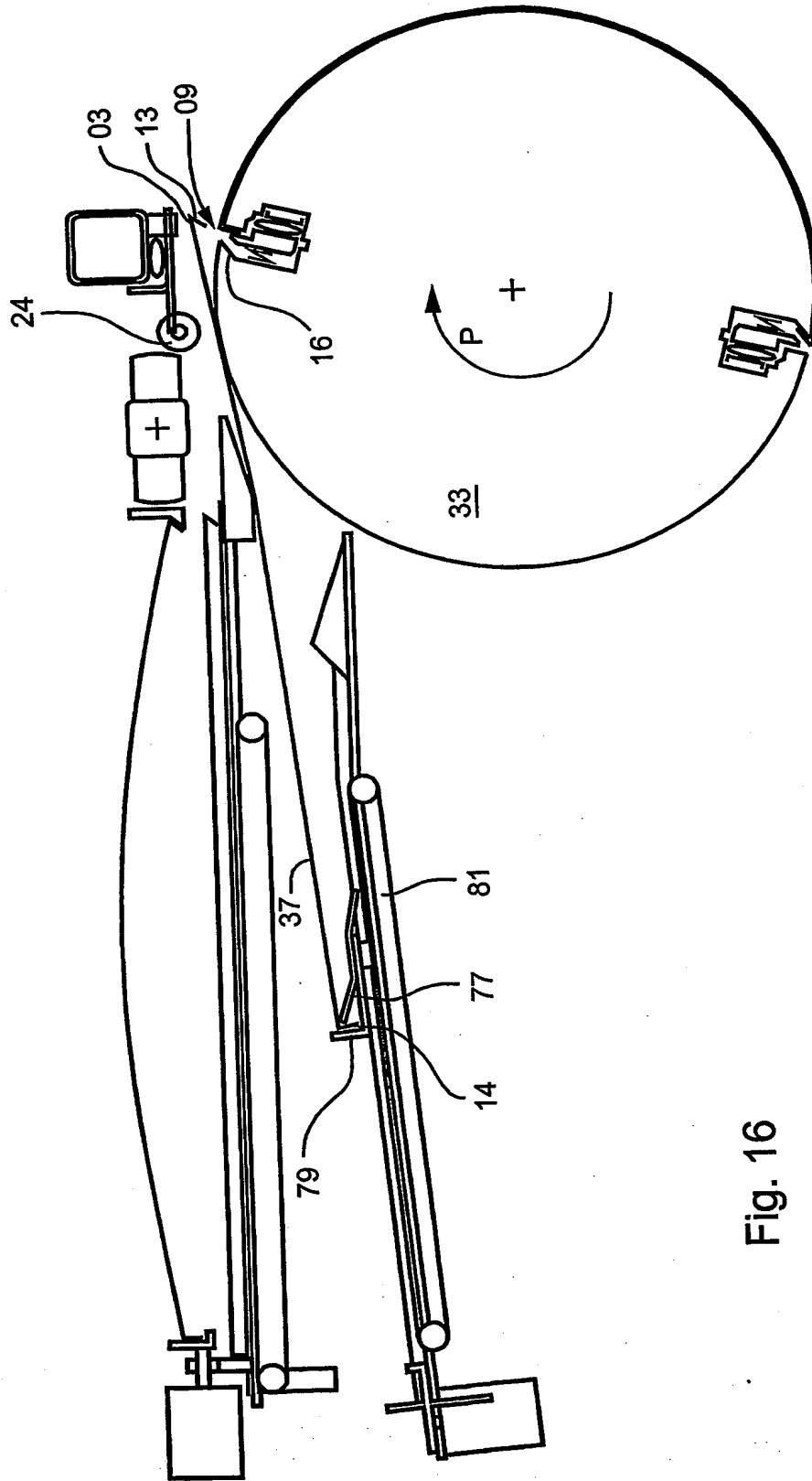


Fig. 16



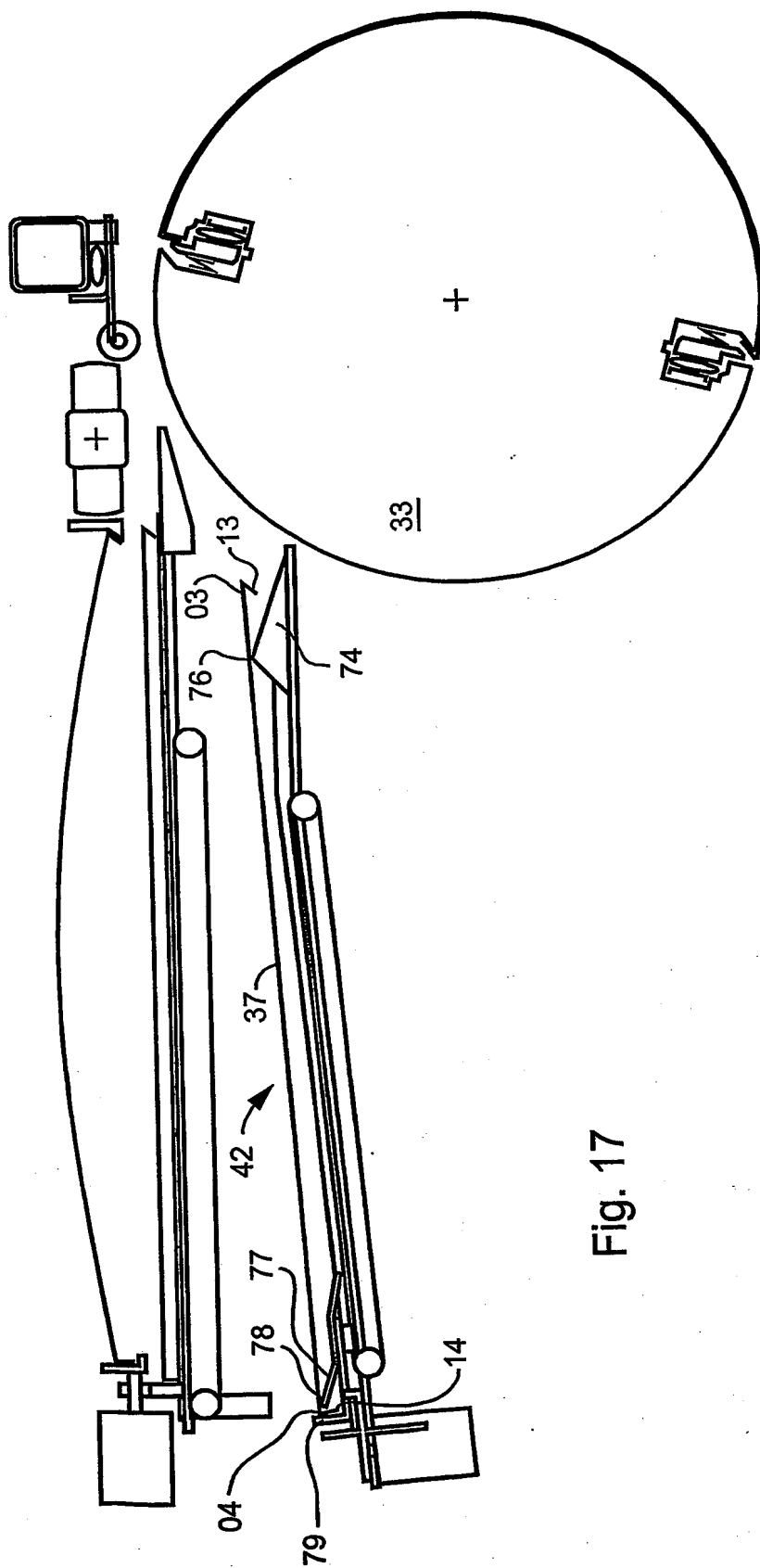


Fig. 17

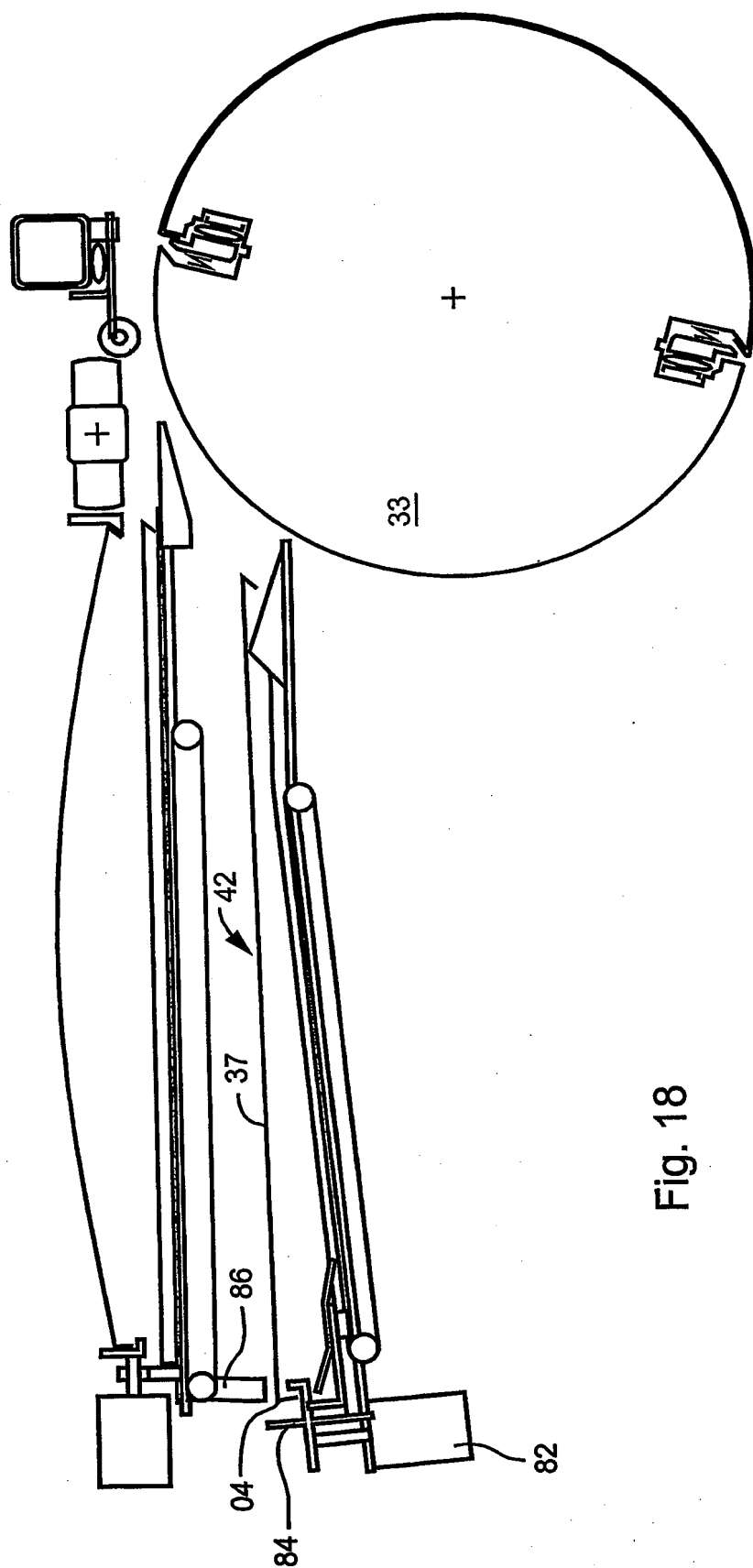


Fig. 18

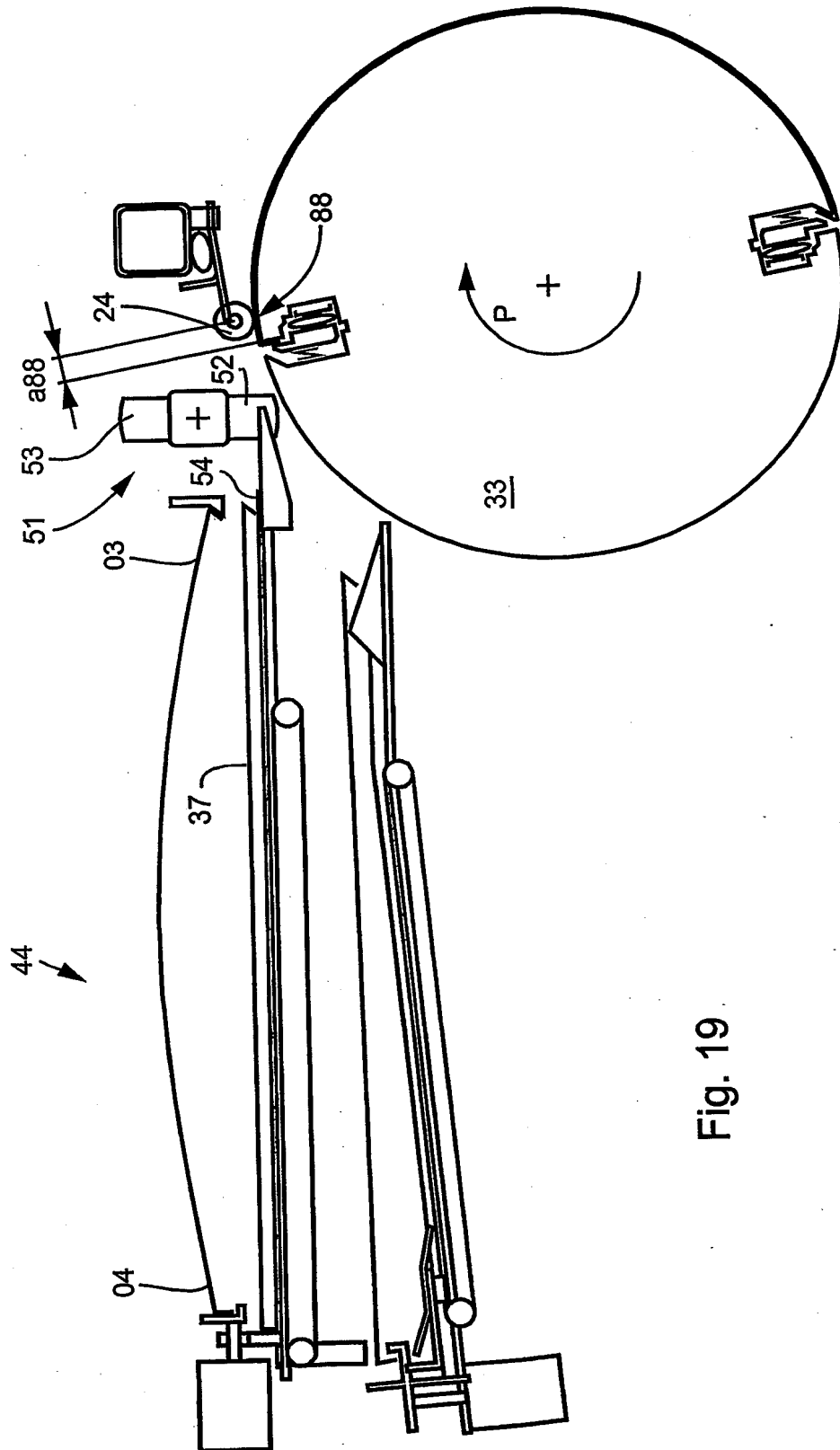


Fig. 19

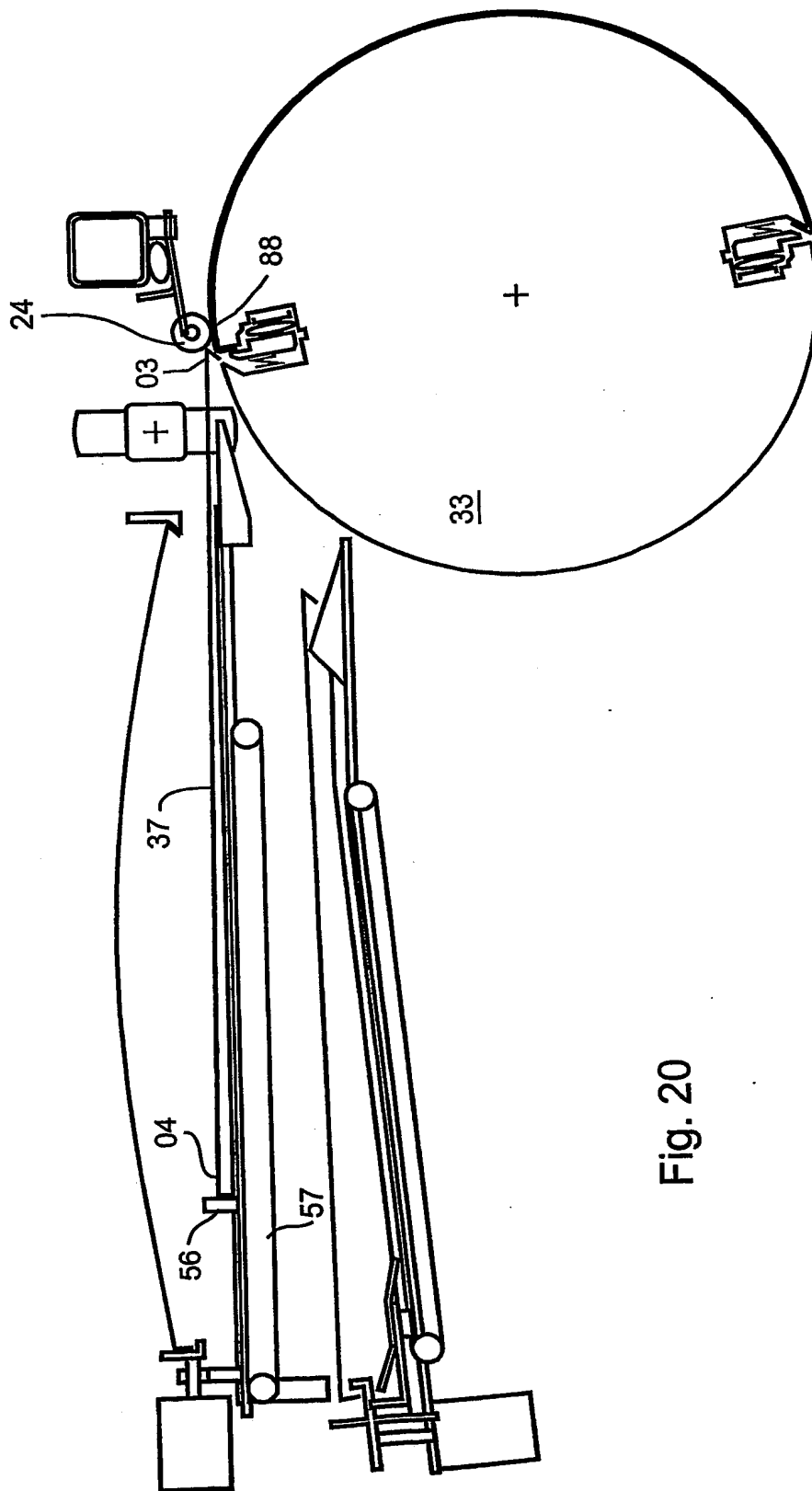


Fig. 20

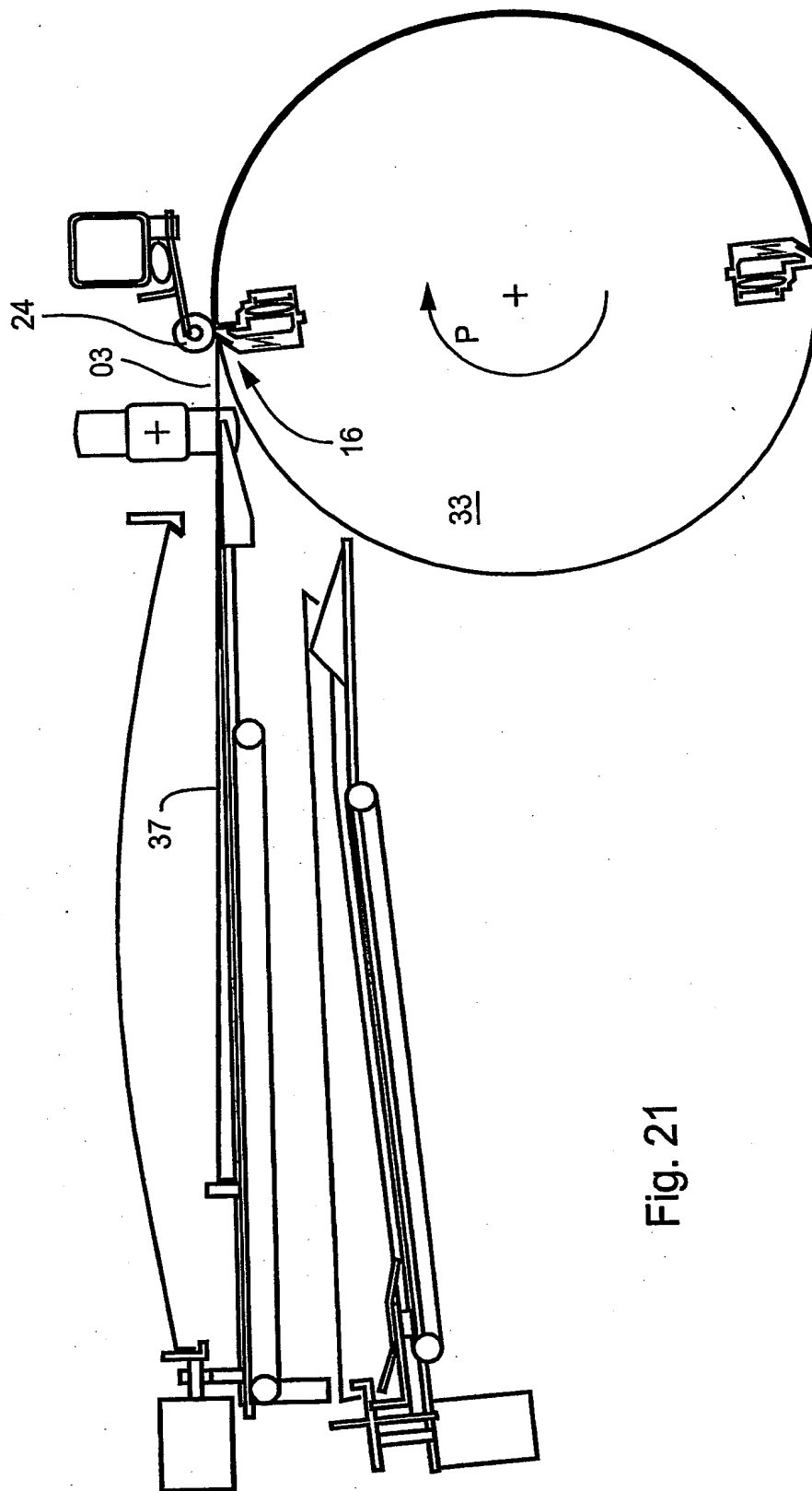


Fig. 21

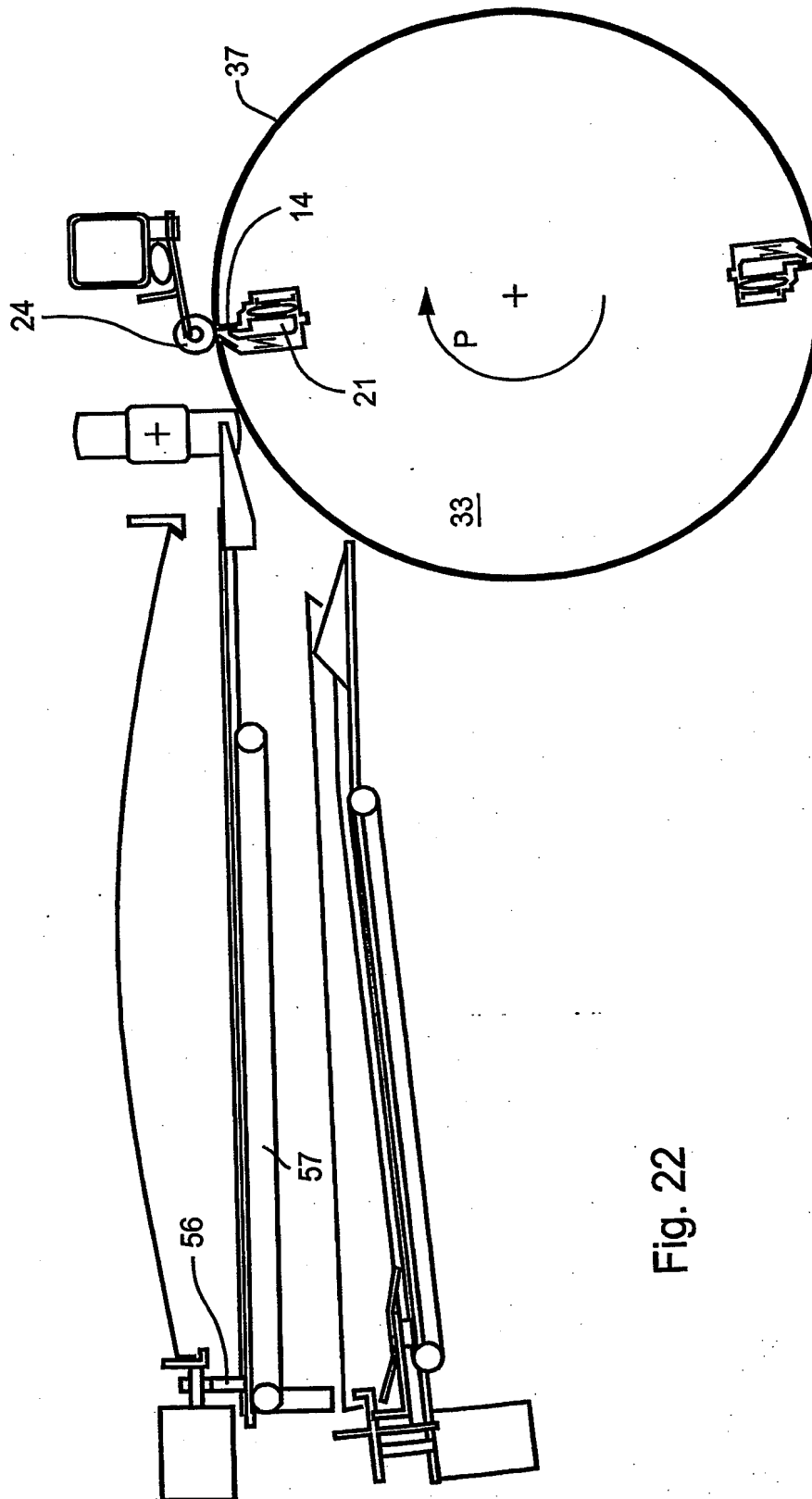


Fig. 22

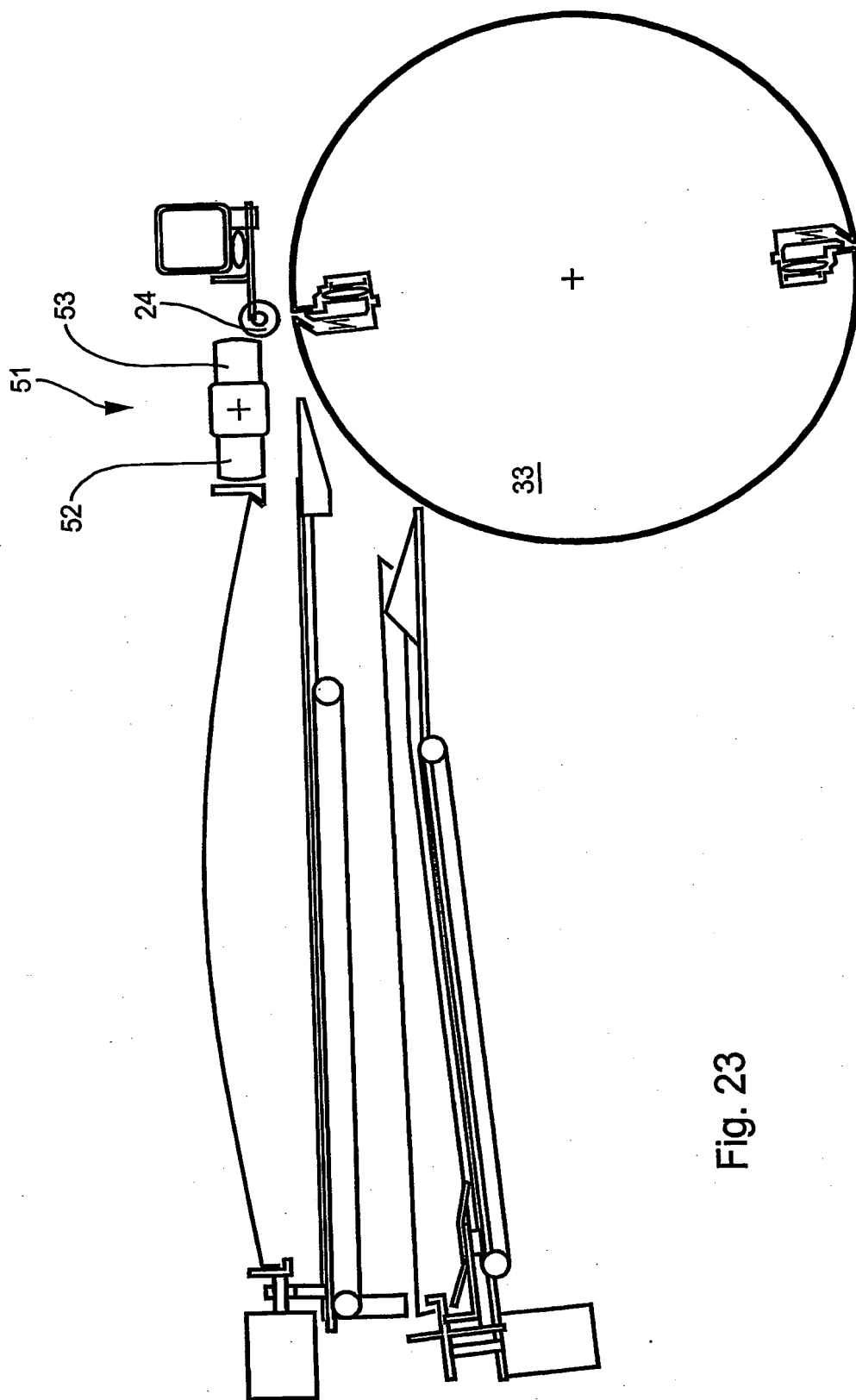


Fig. 23

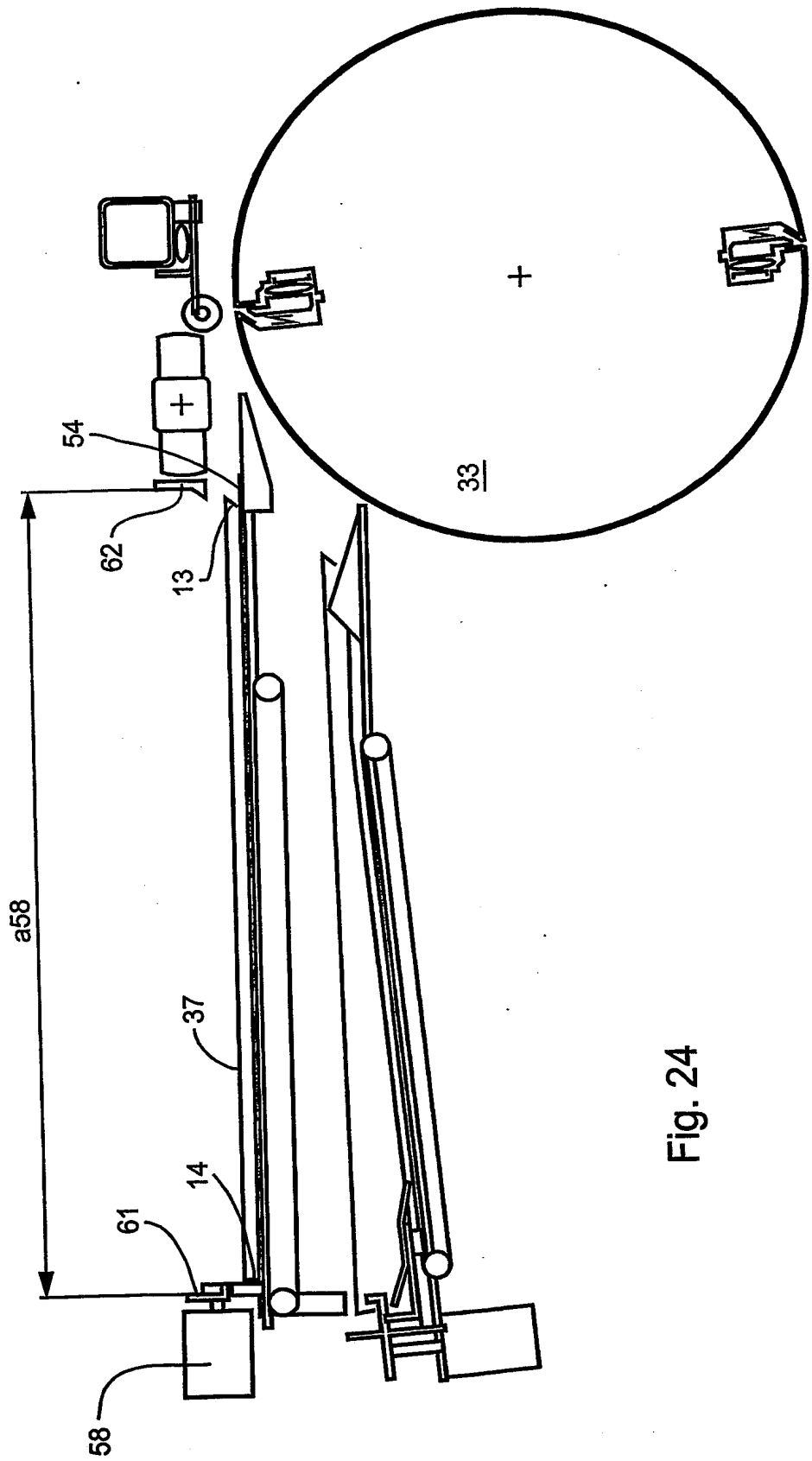


Fig. 24



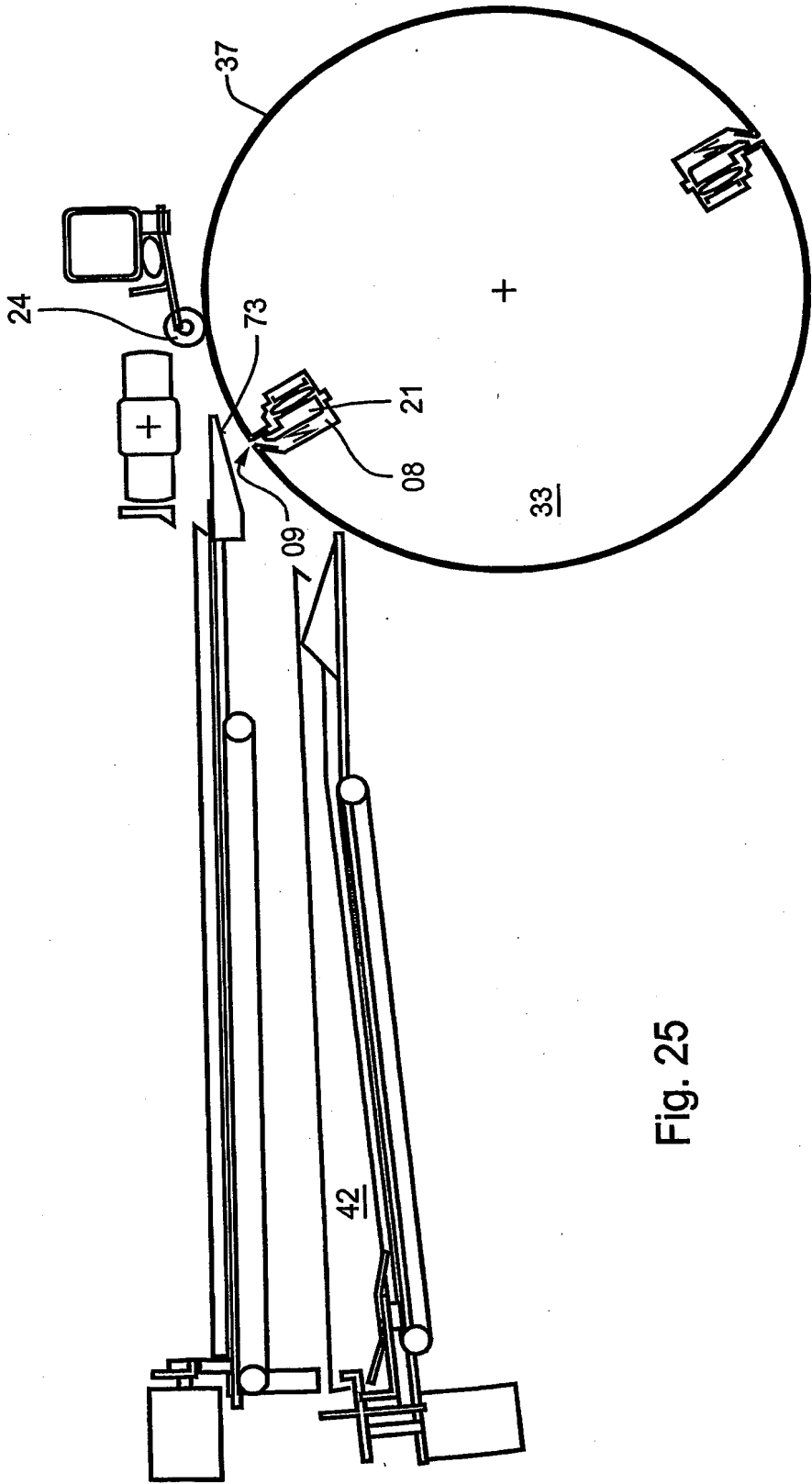


Fig. 25

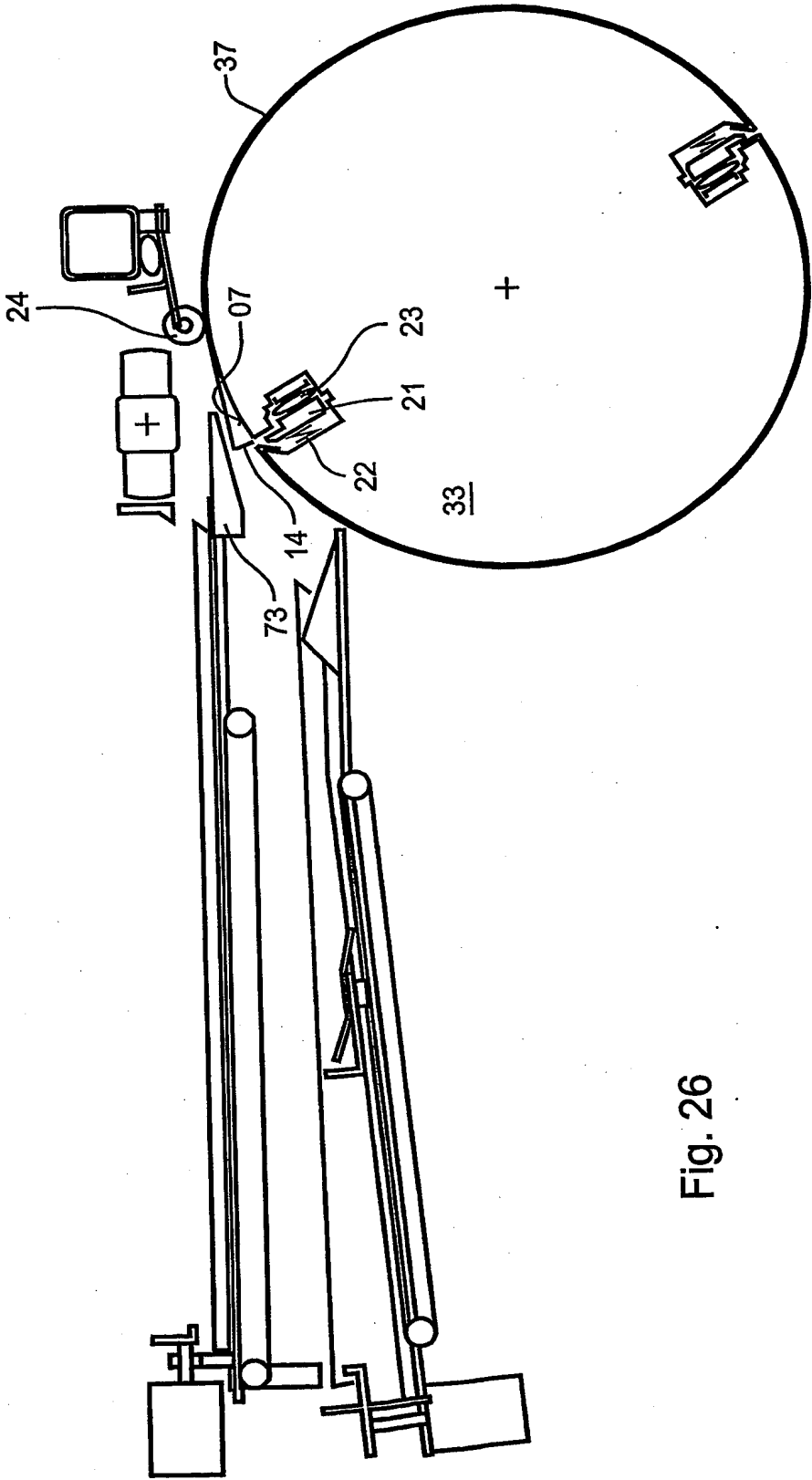


Fig. 26



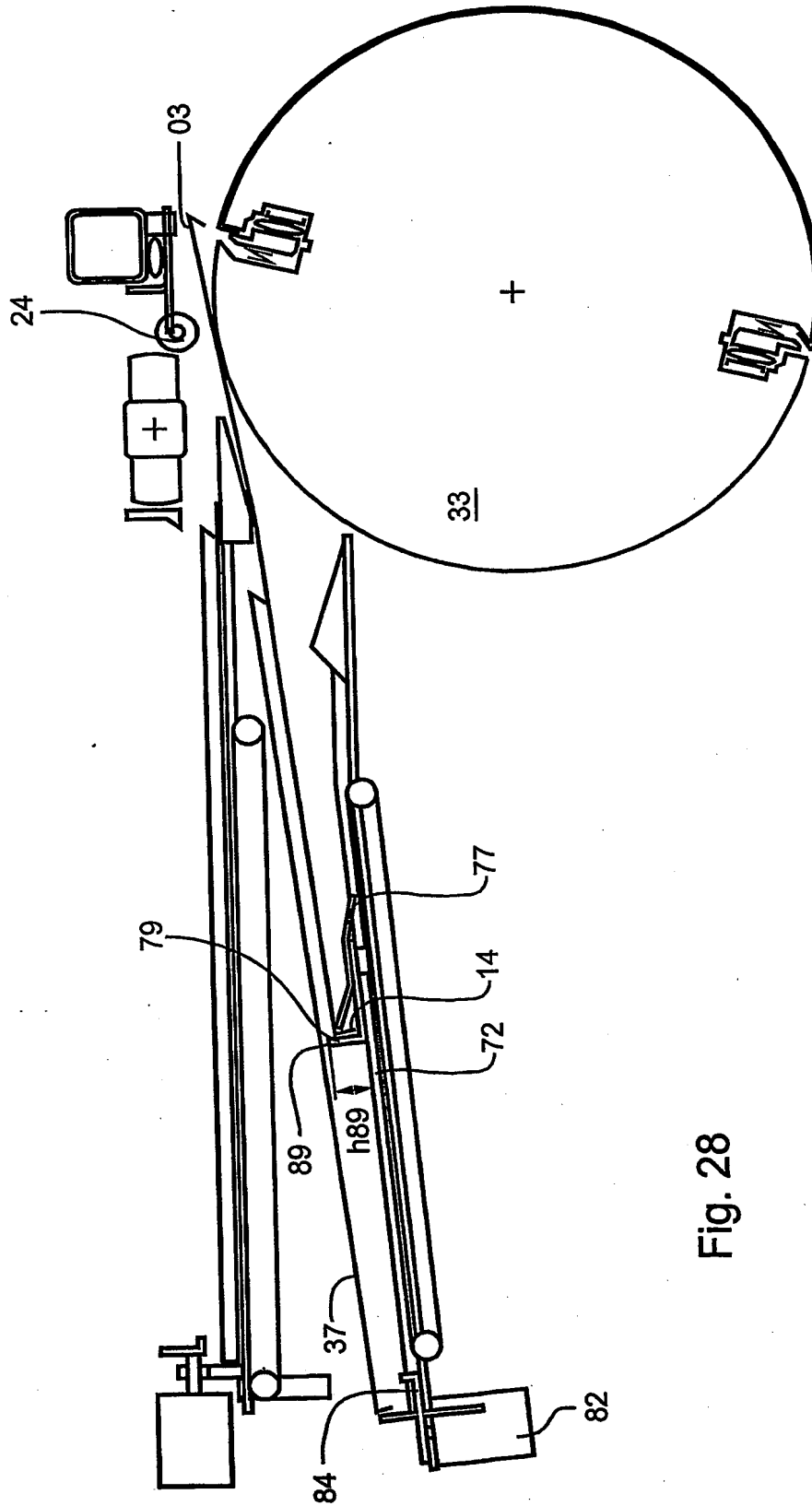


Fig. 28

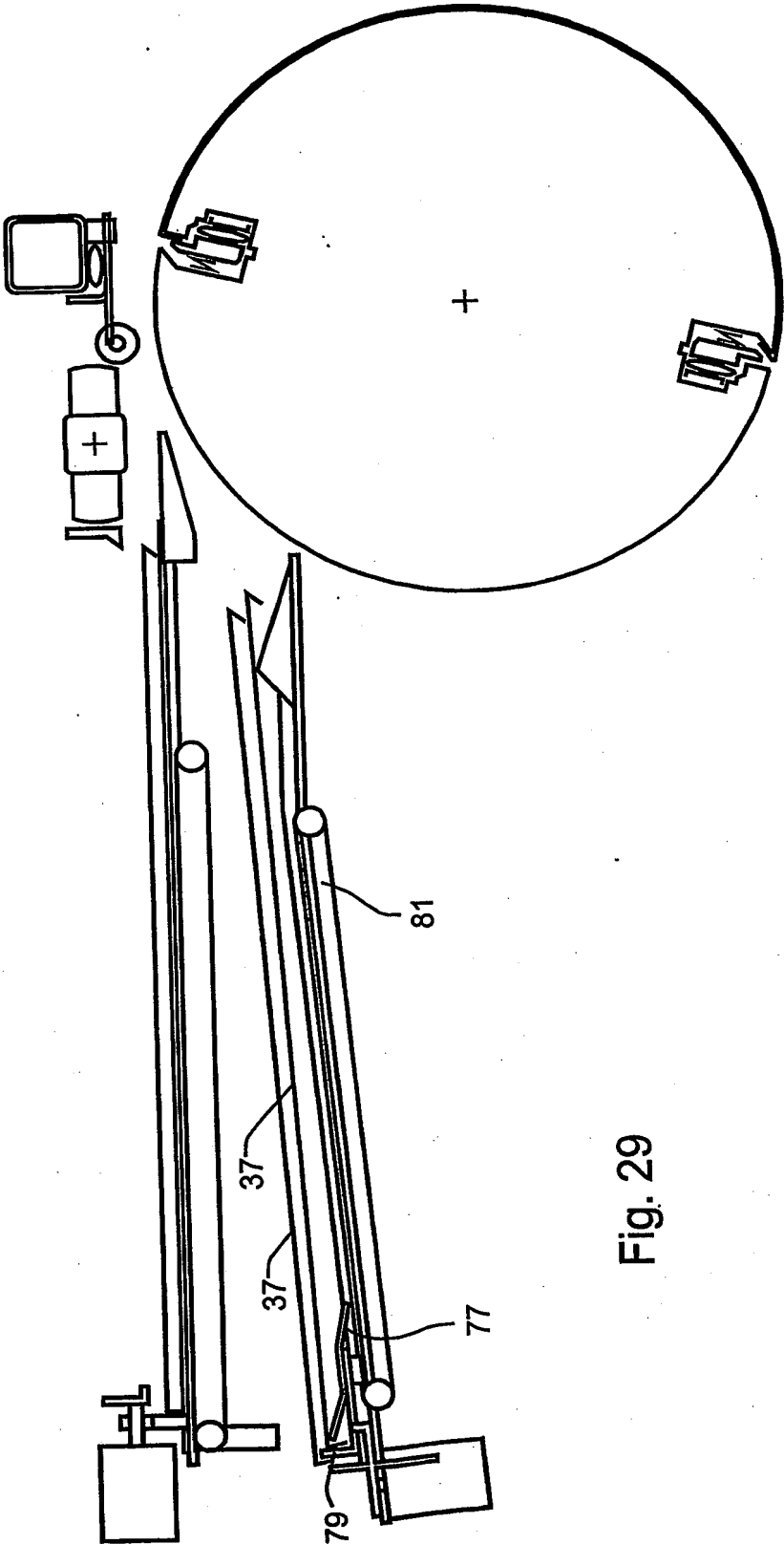


Fig. 29

27/33

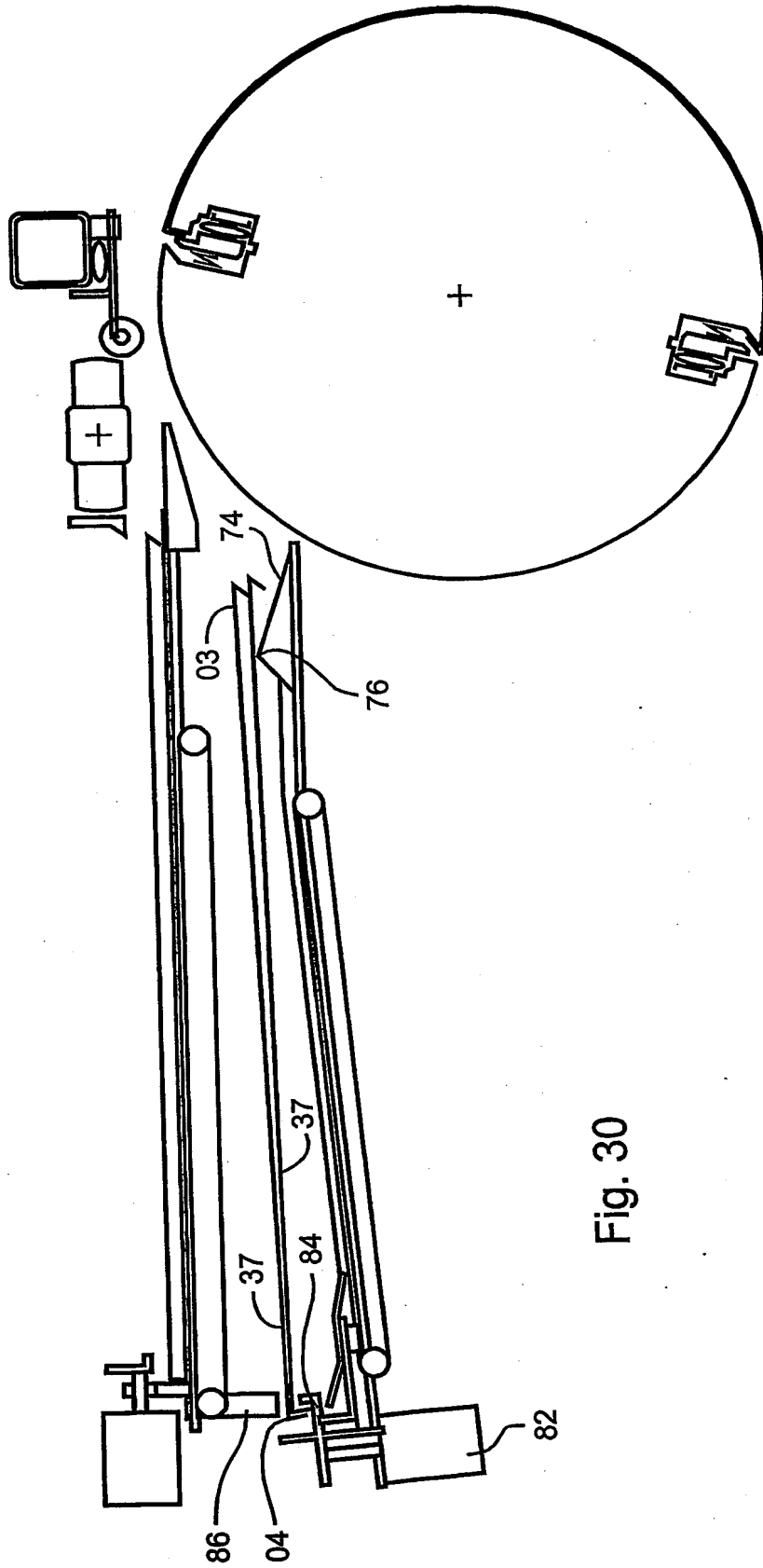


Fig. 30

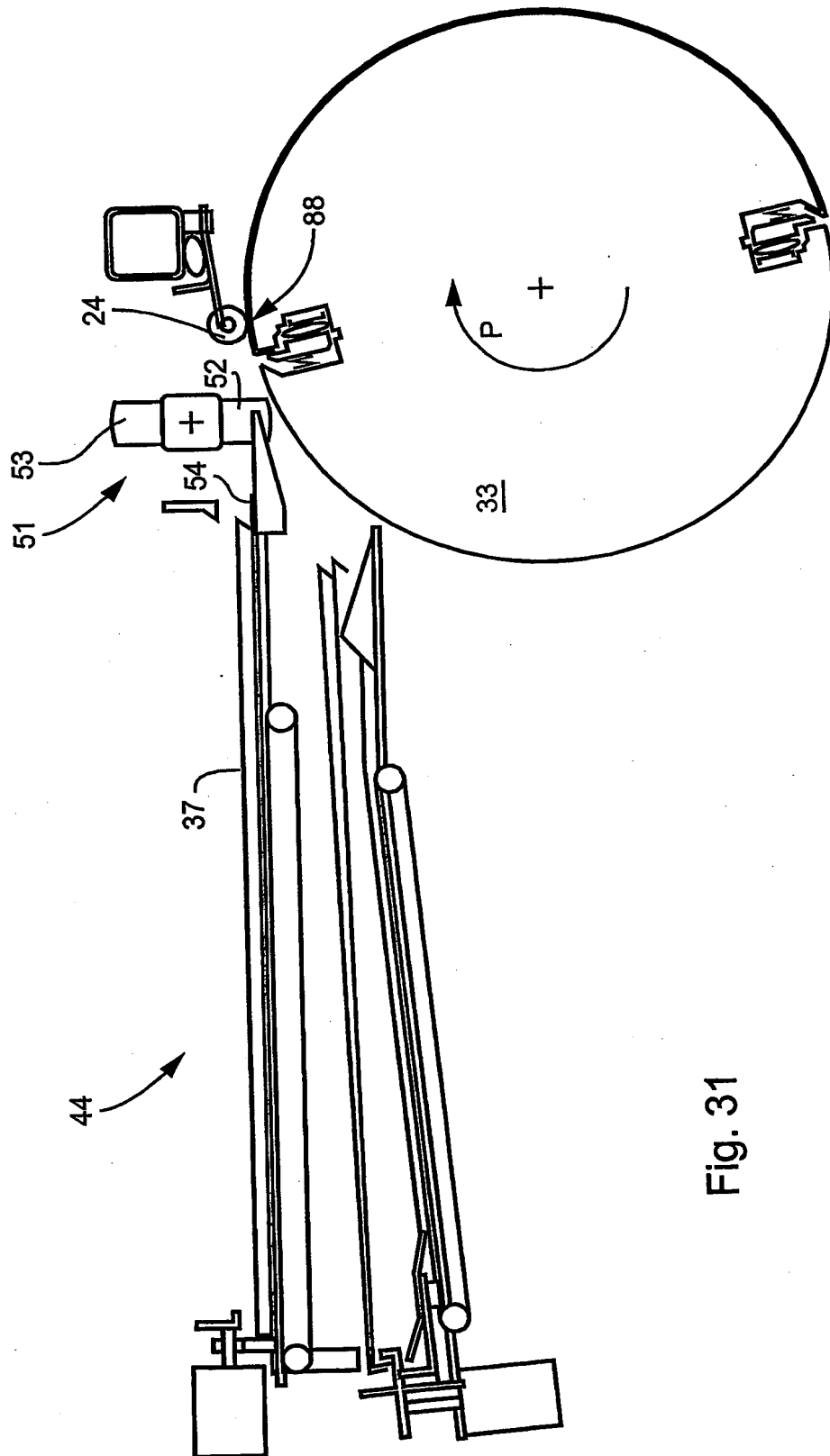


Fig. 31

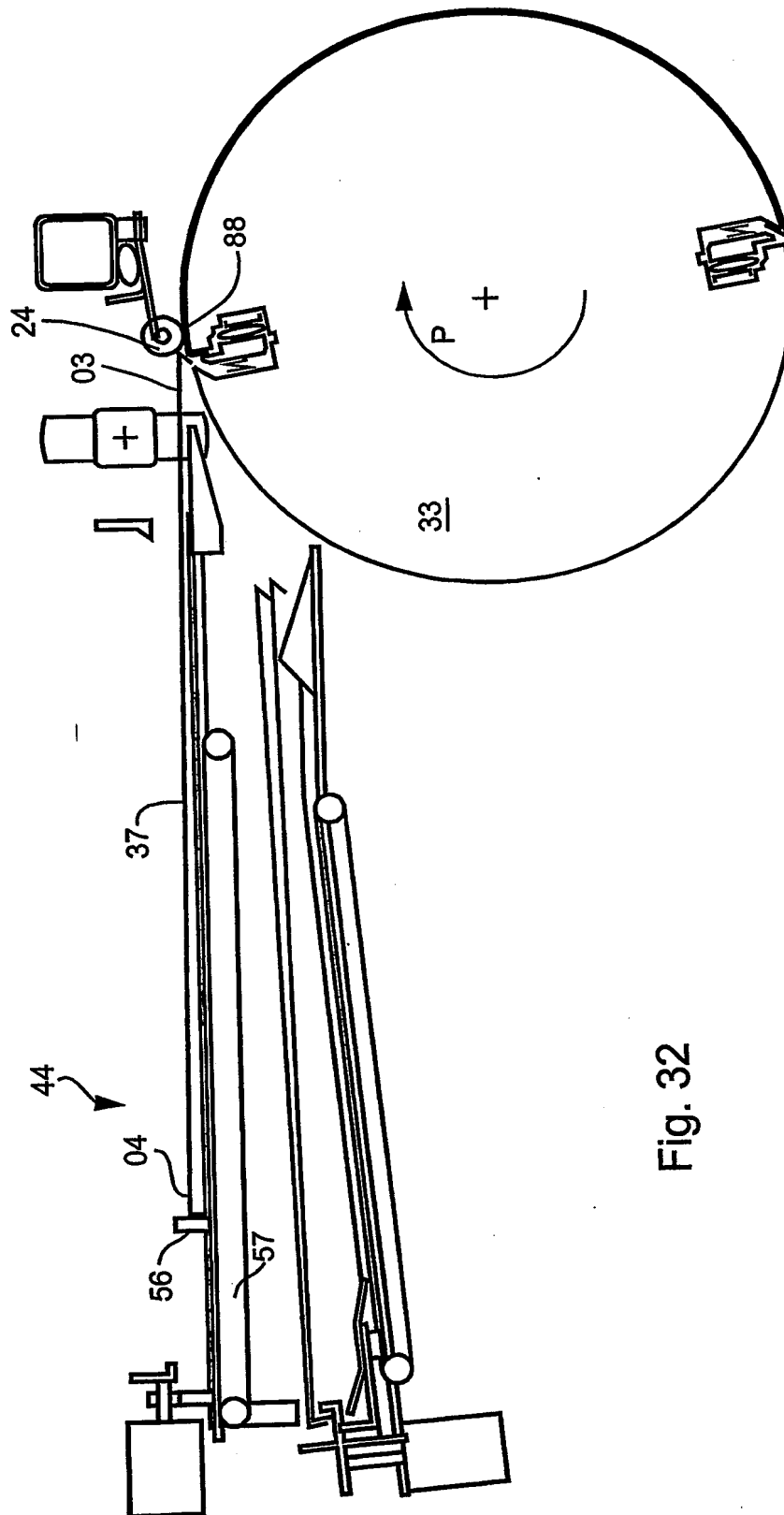


Fig. 32



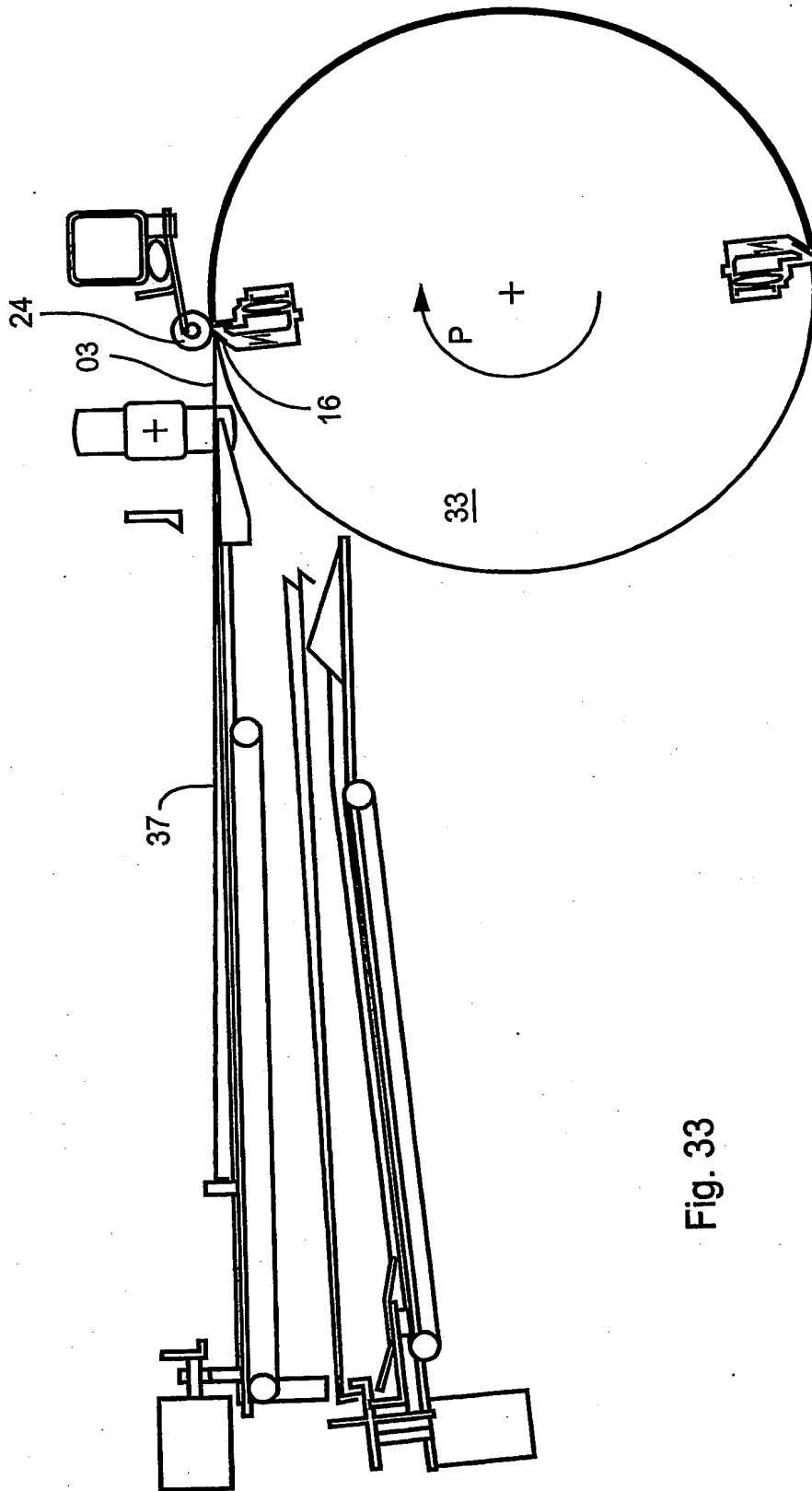


Fig. 33

31/33

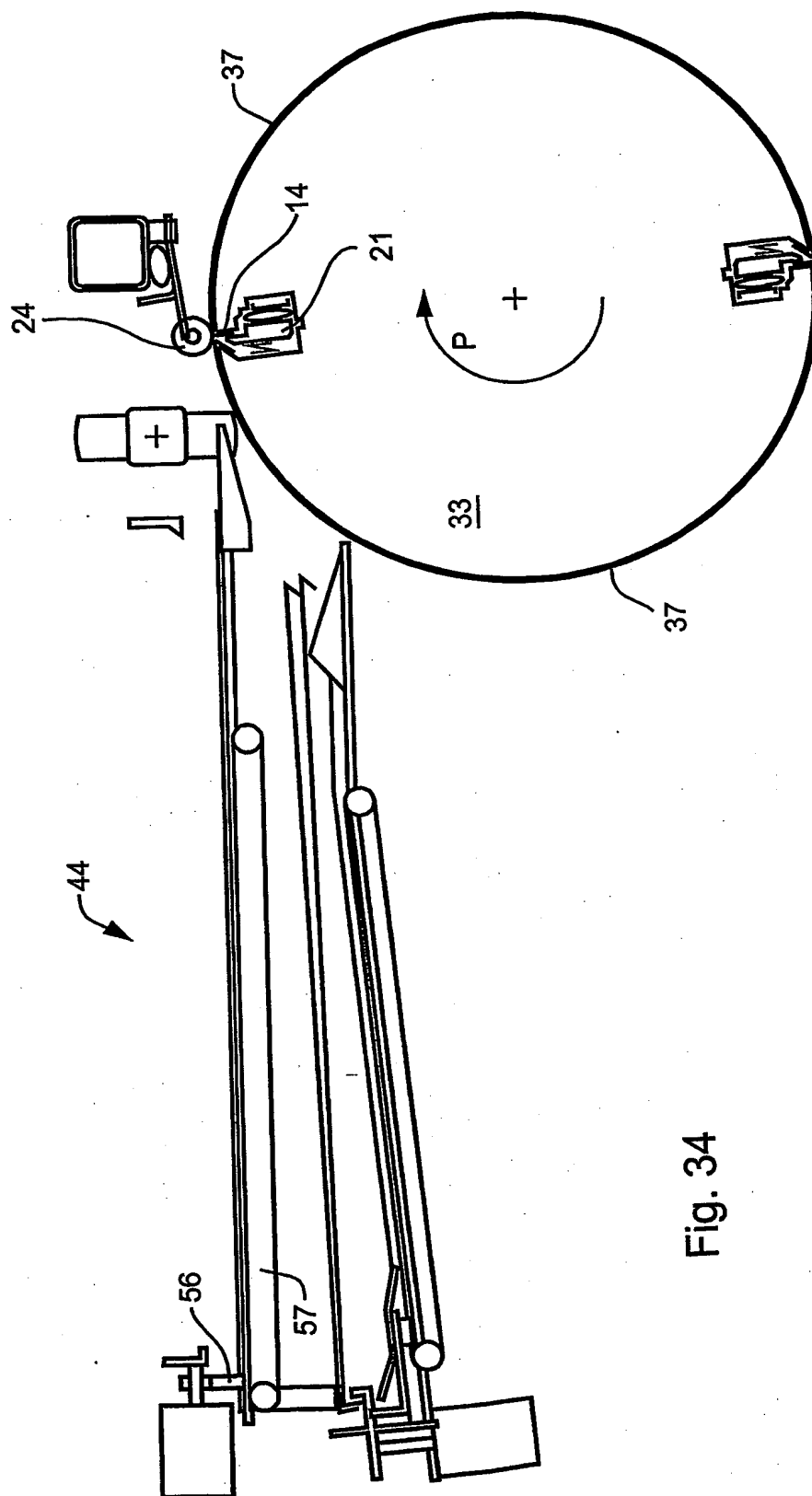


Fig. 34

32/33

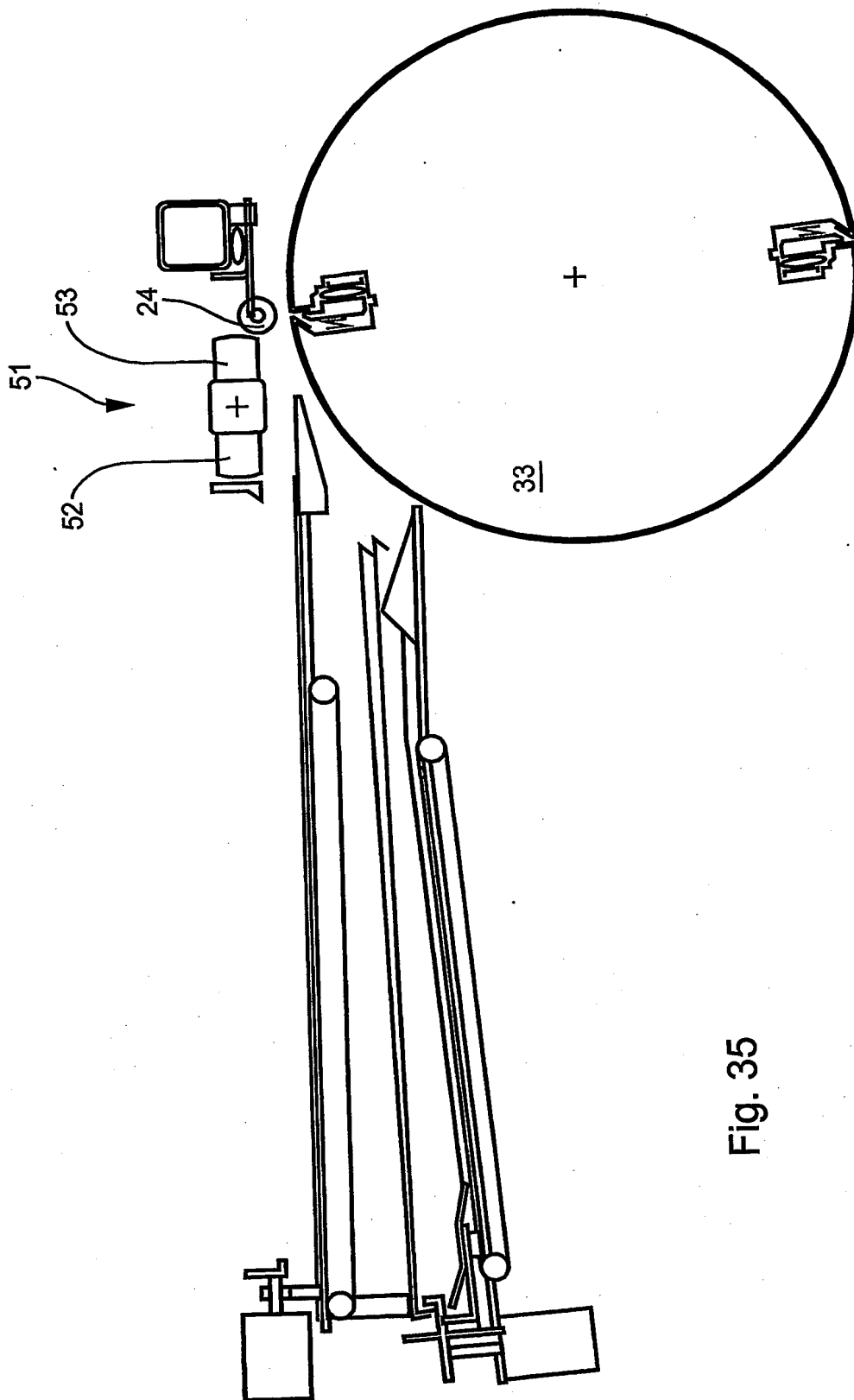


Fig. 35

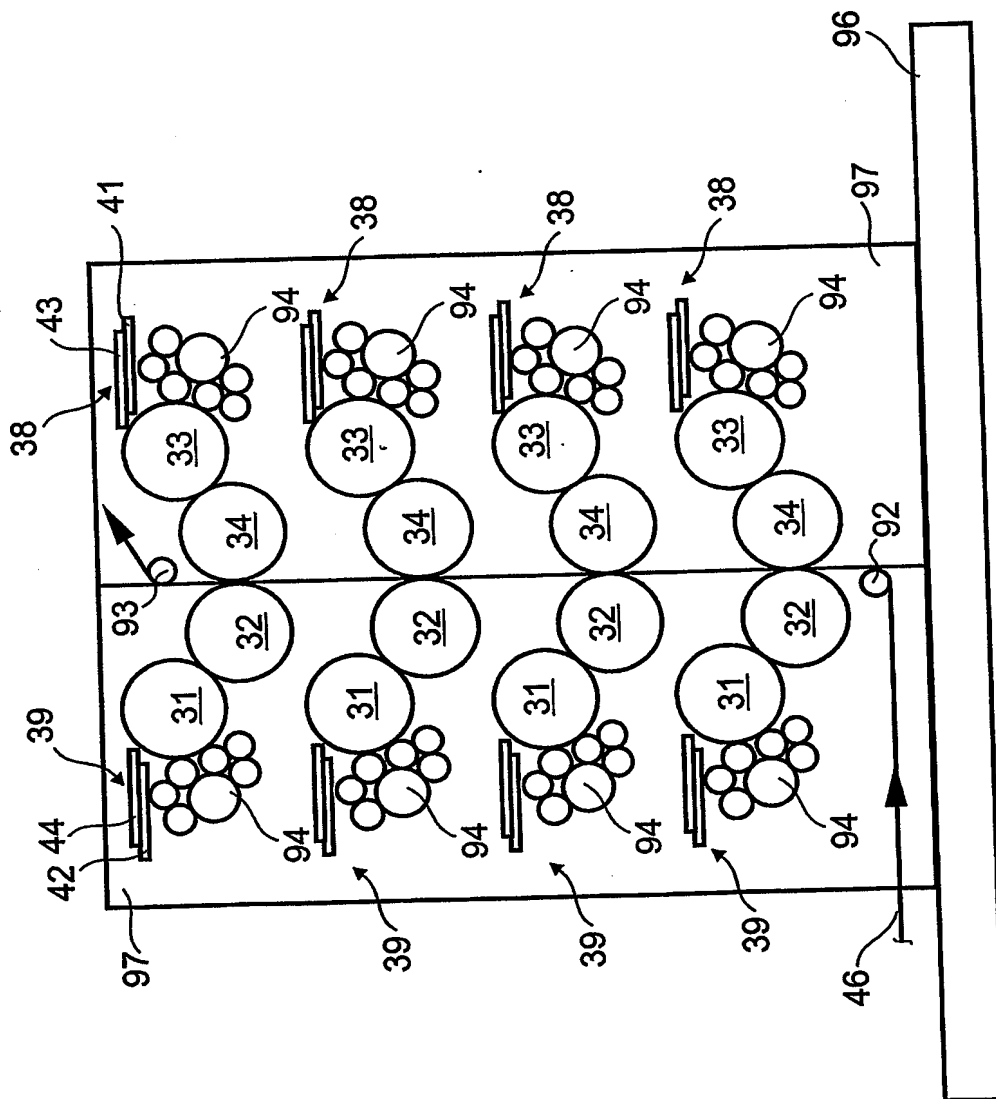


Fig. 36

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**